



東京学芸大学附属国際中等教育学校

2021 授業研究会



後援：東京都教育委員会・練馬区教育委員会

令和3年(2021年)11月27日(土)

2021年度 授業研究会

目 次

本校の研究について	3
-----------------	---

協議会①

研究グループ1年

概念型カリキュラムによる学際的単元の実践	5
—今、社会に求められているモノを創造する学び—	

研究グループ5年

概念「重要性」に重点を置く指導の試み	13
—科学技術の利用が人間生活に与える影響—	

研究グループDP

「TOKの種をまく」文脈化された指導による学びの転移	17
----------------------------------	----

協議会②

数学1年

「創造性」を概念レンズに据えた数学授業	25
—文字式による説明を内容とした統合的・発展的に考察する力の育成—	

理科6年

遺伝子組換え食品の社会的受容について	35
—PCR検知実験で探る消費と不安の実像—	

保健体育2年

新しいスポーツを考える体育理論の授業	39
～個人的文化的表現から見つめるルールとマナー～	

研究グループ6年

「文脈」の活用で「知の統合」を図る	41
-------------------------	----

本校の研究について

研究部

1. 本校の研究と IB・SSH・SGH

本校は創設以来、公開研究会においては、国際バカロレア（IB）の教育システムに基づく教育実践研究について発表してきました。目標・指導・評価一体型の取組や、カリキュラムマネジメントで求められる教科横断による学際的な学びの実践等、IB教育の理念と関連づけながら焦点化したテーマを定めてきました。2019年度からは校内研究として**同一学年の異教科の教員で構成された研究グループ**による授業研究を進めてきており、今年度で3年目となります。

1～4年生（中学1年～高校1年）は全生徒がIBの中等教育プログラム（MYP）に基づく教育を行っており、当該学年の全科目について單元ごとにMYPユニットプランナーを作成しています。また、1年間で扱う單元とそれぞれの單元で焦点を当てる概念、文脈、スキルなどを学年ごとに一覧表にしたカリキュラムマップも作成し、校内に掲示し、webページにおいても公開しています。これにより、教員だけでなく生徒も教科間のつながりが自然と意識されるようになっていきます。5・6年生（高校2・3年）はIBのディプロマプログラム（DP）と一般プログラムに分かれます。

現在、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）二期目で、2019年度まではSGH（スーパーグローバルハイスクール）でもありました。中高一貫の中等教育学校であることを活かし、前期課程（中学生段階）の生徒もSSHやSGHとしての取り組みに積極的に関わり、6年間にわたって体系的に課題研究をおこなっていることが本校の特徴となっております。生徒の課題研究を支援する施策の一つとして、月に一回程度、放課後に部活動などを行わないAcademic dayを設定しています。その日は教員も会議等を開催せず、生徒の研究活動のサポートに専念できるようにしています。毎年2月のISSチャレンジ研究発表会では、サイエンス部門とグローバル部門の応募者の中から選考された優秀な個人やグループがファイナリストとして登壇し、研究成果を生徒、保護者、外部の方々に発表しています。校外のコンテストや研究発表会で表彰される生徒も多数おります。

以上のように、本校ではIBの理念や教育システムを活かしながら、学習指導要領の改訂の趣旨や方向性を先取りした教育実践研究を積み重ねてきました。その成果をIB校以外の学校においても参考にしていただけるよう、常に具体的な実践の姿、特に生徒の学びの様子をお示ししております。

2. 今年度の校内研究の方向性について

本校では隔年で公開研究会と授業研究会を交互に開催しています。今年度は授業研究会の年で、研究主題を「『学びの転移』を促す概念・文脈の活用—国際バカロレア（IB）の教育システムを活かした教育実践—」とし、来年度の公開研究会における研究の方向性を模索しながら校

内研究を進めております。

IBではATT (Approaches to Teaching)として6つの教育原理(探究を基盤とした指導、概念に重点を置く指導、文脈化された指導、協働に基づく指導、生徒の多様性に応じて差別化した指導、評価を取り入れた指導)が規定されています。「探究」と「評価」についてはこれまでの公開研究会で研究テーマとして取り上げてきました。今年度は全教員が7つの研究グループ(1~6年、DP)にわかれ、「概念」や「文脈」に焦点を当て、学習活動においてどのように「学びの転移」が促されているのか検討を加えています。

3. 今回の授業研究会について

研究グループによる授業協議会では、校内研究の主題にそった授業主題について議論を深めていきたいと考えております。また、教科による授業協議会も開催します。本冊子に授業の概要を掲載しておりますので、授業動画とともに事前にご確認いただき、当日の授業協議会にご参加ください。授業動画とあわせて課題研究生徒発表(グローバル部門・SSH部門)も事前に公開いたします。課題研究発表の動画についてもご視聴いただき、コメントやアドバイスを頂ければ幸いです。昨年度の公開研究会と同じく、新型コロナウイルス感染拡大防止への対応からZoomを利用したオンライン開催となりますが、授業協議会を通して、本校の研究の取り組みに対する忌憚のないご意見・ご指導をいただけましたら幸甚に存じます。

概念型カリキュラムによる学際的単元の実践

—今、社会に求められているモノを創造する学び—

数学科 小林 廉
理科 鮫島 朋美
音楽 飯田 光一郎
外国語科 久保 達郎
外国語科 徳 初美
技術科 渡津 光司

1. はじめに

本校で導入している国際バカロレア(以下、IB)の教育プログラムでは、これからの社会の中で生きていくために必要な力の育成に向け、各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育を実践している。本授業公開では、数学、理科、音楽、技術、外国語の5教科および国際教養¹で学際的単元(Interdisciplinary Unit, 以下 IDU)を設計し、「今、社会に求められるモノを創造する学び」を展開した。今回の単元設計においては、「概念型カリキュラムと指導(CBCI)」(Erickson et al., 2017)に基づいた実践とした。概念レンズ「創造性」で各教科の授業を覗くことにより生み出される「科学の問題は科学の力で、社会の問題は社会の力で、解決できるわけではない。課題解決は、色々な見方をつなぐ創造性によって成される。」という一般化に迫っていく。

2. 概念型カリキュラムによる学際的単元の設計

IBの中等教育プログラム(Middle Years Programme, 以下 MYP)では、問いを通して学習者が物事の本質を捉える思考が身につけられるように、概念型カリキュラムの考え方が採用されている²。MYPにおけるIDUは、2つ以上の学問分野または教科の知識体系や知るための方法を理解し、それらを統合して新たな知識を創造するプロセスである³。概念型カリキュラムでは、概念的な考え方が学習の原動力になったときに、さまざまな状況に転移する深い理解へと生徒を導くとされている。これは、学際的理解を促すしかけである。本単元では、私たちは概念型単元を設計するための以下の11のステップ(表1)に従って、IDUの設計を行った。

表1 概念型単元設計のためのステップ⁴

ステップ1	単元名を決める(焦点もしくは文脈)
ステップ2	概念レンズを決める
ステップ3	単元の領域を決める
ステップ4	トピックと概念を単元の領域の下に書く
ステップ5	その学習の単元から生徒に導き出してほしい一般化(生徒が概念的に理解しなければならないこと)を文にする
ステップ6	思考をうながす問いをつくる
ステップ7	必須内容(生徒が必ず知るべきこと)を決める

¹ 本校で定めた独自の学習領域。グローバル社会に生きる資質・能力を育成することを目的とする。

² 国際バカロレア機構、『中等教育プログラム MYP：原則から実践へ』, 2016

³ 国際バカロレア機構、『MYP における学際的な指導と学習の促進』, 2016

⁴ H・リン・エリクソン,ロイス・A・ラニング,レイチェル・フレンチ,『思考する教室をつくる概念型カリキュラムの理論と実践—不確実な時代を生き抜く力—』,北大路書房,2020

ステップ8	主要スキル(生徒が必ずできるようになるべきこと)を決める
ステップ9	単元末評価課題および採点ガイドを作成する
ステップ10	期待される学習経験を設計する
ステップ11	単元の概要を書く

3. 単元設計の概要

本単元は、中心となると文脈を「今、社会に求められるモノ」と設定し、概念レンズを「創造性」とした。「創造性」とは、今までにない考えを生み出し、すでにあるアイデアを新しい観点から考える過程である。この単元トピックに、数学、理科、音楽、技術、外国語の5教科および国際教養で向き合うIDUとして単元設計した。以下の表2に本単元の概要を示し、さらに図1に本単元の構成を表す単元マップを示す。

表2 単元の概要

単元名	今、社会に求められるモノとは？
概念レンズ	創造性
単元の領域	数学、理科(化学領域)、音楽、外国語、技術、国際教養(講演、校外学習)
単元の一般化	科学の問題は科学の力で、社会の問題は社会の力で、解決できるわけではない。課題解決は、色々な見方をつなぐ創造性によって成される。
単元末評価課題	「今、社会に求められるモノ」についてのポスター作成およびポスター発表の実施

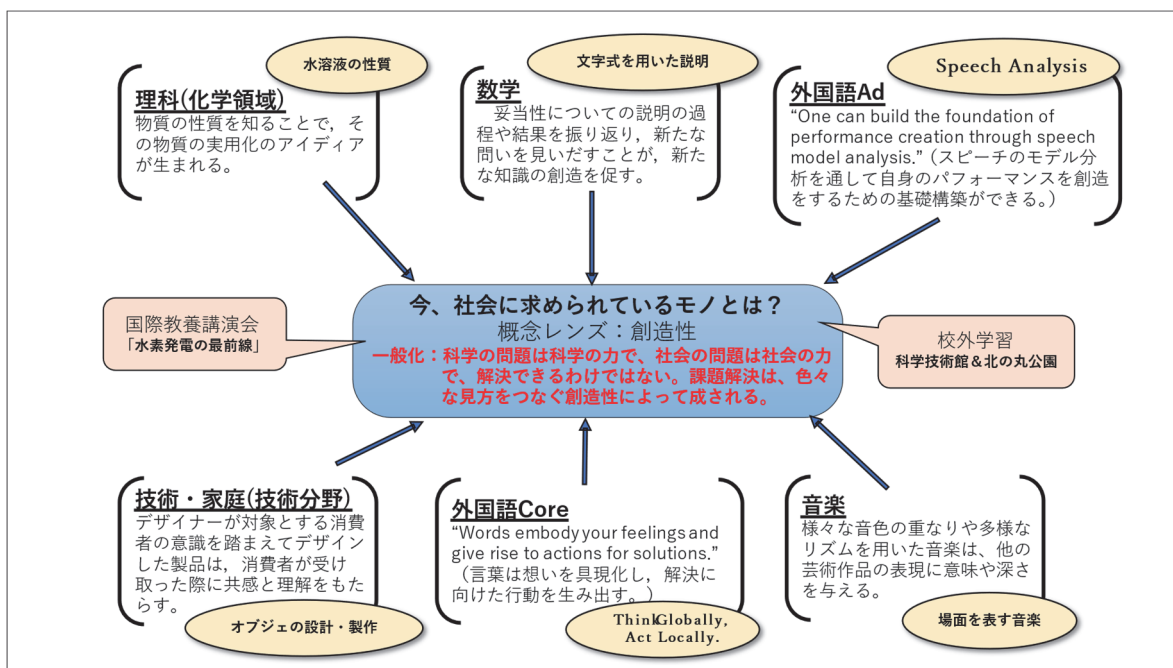


図1 単元の構成(単元マップ)

各教科での授業と並行して、生徒は「今、社会に求められるモノ」のポスター作成をグループで実施している。このポスターには、以下の3つの要素を含めることとしている。

要素A：作品タイトル 『今、社会に求められるモノ -〔副題〕-』

要素B：「今、社会に求められるモノ」は何か？それはなぜか？

要素C：「今、社会に求められるモノ」の実現のためのストーリーや課題

このグループワークの過程で、本IDUに関わった教科の授業が活かされる。各教科の見方・考え方、技能やスキルなど、転移の要素は様々である。現在、各教科が単元としての一般化と各教科としての一般化を念頭におきながら、授業を実践している。

4. 数学科

4-1. 数学科における一般化

数学科では、(小)単元「文字式による説明」を1学年 IDU に組み込むこととした(本校数学科では独自のカリキュラムを実施している)。後述するように、本単元は、「創造性」を概念レンズに据えるにふさわしいと考える。本単元の一一般化は次のように定めた。

- i. 具体と抽象を行き来することは事象の理解を深め、パターンが発見と一般化を促す。
- ii. 一般化されたパターンが事実となるためには、妥当性についての説明が必要である。
- iii. 妥当性についての説明の過程や結果を振り返り、新たな問いを見いだすことが、新たな知識の創造を促す。

特に IDU に関連するのは iii の一般化であり、これは概念レンズ「創造性」を反映した一般化となっている。詳しくは以下の 4-3 で述べる。

4-2. 単元の展開

本単元では、主に「スタート地点を決めよう(陸上トラック)」、「カレンダーに潜む規則性を見つけよう」、「2桁の整数を入れ替えて足してみると?」、「17段目の不思議」、「3の倍数の判定法を説明しよう」といった探究課題を通して、上記の一般化を活動として実践・実感している。

特に、最後に探究する課題が、「カレンダーに潜む規則性を見つけよう」から発展した「連続する整数の和、再び」である。この課題では、1つの性質について説明できた時点で終わりとしてせず、説明した結果(の文字式)から他に何かわかることがないかを考える、問題の条件を変えたらどうなるかを考える(発展的に考える)、もともとわかっていたことと関係がないかを考える(統合的に考える)といった新たな問いが生まれることで、生徒たちにとって新たな性質が創造されることを期待できる(詳しくは本冊子における数学科のページを参照)。本単元の最後には、「なぜ新たな性質を創造できたのか」を振り返ることでここに述べたような考え方自体を表出させ、特に上記一般化 iii の理解に迫る。

4-3. IDU との関係

数学科としては、概念レンズとして「創造性」を据えるにあたって、「数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察する力」(文部科学省, 2017, p.27)の育成をもって応えようとした。統合的・発展的に考えることは、算数・数学にふさわしい創造的な活動をできることを目指した数学的な考え方に他ならない。そして(小)単元「文字式による説明」は、統合的・発展的に考えることを鍛えることのできる単元である。ゆえに「創造性」を据えるにふさわしい。

上記の一般化のうち、特に iii は、数学の他の内容は勿論、教科外にも転移していくことを期待している。ある場合について何かがわかったとき、そこで満足せず、そこから他にわかることはないか、もしこうだったらどうなるか、既にわかっていることとつなげると何がわかるか、といった新たな問いを見いだして探究を深めていくことは数学に限ったことではない。数学科では、IDU の一般化の理解に迫るために、“「創造性」の視点”を提供することを意図した。

5. 理科

5-1. 理科における一般化

理科(化学領域)では、中学1年生で「身のまわりの物質とその性質」について扱う。私たちの身の回りにある製品や材料は、さまざまな物質で構成されており、それぞれの物質の性質を利用していることを学ぶ。現段階で、物質＝化学物質という意識はあまりないかもしれないが、「創造性」という概念レンズで身のまわりの物質を覗いてみると、水に溶けやすい、色がある、燃えたときの炎の色に特徴があるなど、それぞれの物質に特徴があるからこそその実用化であることに気付く。そこで、本IDUにおける理科の一般化を以下とした。

「物質の性質を知ること、その物質の実用化のアイデアが生まれる。」

5-2. 単元の展開

本単元は、「30分たつと水に溶ける固体を発見した。この発見を何に役立てる？」との問いからスタートした。生徒の発想は、とても自由である。30分という時間差をどのように活用するか…、で議論は盛り上がった。証拠を残さない事件を企てる、時計が無いときのタイマーの代わりにする、体内の必要な場所で溶けることにより薬の効果をねらうなど。しかし、残念ながらその物質そのものの性質に執着する意見は少数であった。ここから、理科としての授業展開が始まった。まずは、「溶ける」とは何か？、どのような状態であるのか？、溶けたものの行方は？、溶けたものを取り出すとこはできるのか？と、「水溶液の性質」に関わる基本的な事項を実験や観察を通して学んだ。その中で、物質によって溶け方が異なること、温度による溶解度の違いを利用して再結晶させることができること、物質の性質の違いを利用して分離することができることなど、具体的な物質の性質の活用場面について理解を深めていった。

単元の最後に同じ問いを聞く予定である。上記一般化でねらった物質の性質を捉えたアイデアが生み出されることを期待する。

5-3. IDU との関係

国際教養で実施した講演「水素発電の最前線」を具体的な事例として、私たちは化学物質や科学技術のおかげで豊かな生活を送ることができている。理科の学習で学んだ化学(科学)の有用性をもとに、IDUの総括的評価課題である「今、社会に求められるモノ」に向き合ってほしい。「今、社会に求められるモノ」として、地球規模の環境問題を取り上げる生徒もいれば、日常生活の不便さの改善を取り上げる生徒もいるであろう。その解決の一步として、化学(科学)が役立てることに気付く学びの転移を期待している。

また、理科では国際教養で実施した講演会「水素発電の最前線」の事前学習も担った。脱炭素社会の実現が求められる今、二酸化炭素を排出しない発電方法としてその技術開発が望まれる水素発電について、最前線で活躍されるエンジニアからお話を伺う機会を設けた。これもまた物質の性質を活用した実用化の事例の1つである。

6. 音楽科

6-1. 音楽科における一般化

音楽科では、鑑賞と創作を組み合わせた題材を第1学年のIDUに組み込むこととした。音楽と他の芸術などを結び付けて考えていく活動が中心となるため、創造性に迫っていくためには相応しい題材だと考える。本題材の一般化は次のように定めた。「様々な音色の重なりや多様なリズムを用いた音楽は、他の芸術作品の表現に意味や深さを与える。」

また、一般化に基づき、探求的な問いとして以下の3つを設定した。

(事実に基づく質問) 音色やリズムの変化に特徴がある作品がもたらす効果とは何か。

(概念的な質問) 音楽を通して、他の芸術作品を表現することができるのはなぜか。

(答えのない質問) 音楽が他の芸術と結びつくことによって、作品の意味や深さはどう変化するか。

6-2. 題材の展開

本題材では、まず2つの楽曲（「ヴィヴァルディ作曲「四季」より「春」第1楽章」「シューベルト作曲「魔王」」）の鑑賞の学習からスタートした。どちらの曲もソネット（短い詩）が表す情景や、物語の経過と登場人物の心情が音楽と密接に結びついている曲である。それぞれの曲を鑑賞して分析する過程で、音楽を形づくっている諸要素の働きが聴き手にどのようなイメージや効果を与えるのかを考えていった。具体的にはその場面の旋律で使われている音高や音色、旋律と伴奏のリズムとの関わりについてなどである。特に「魔王」では、魔王の登場する部分だけピアノ伴奏のリズムパターンが変わり、聴き手の印象を大きく動かしていることが特徴の一つとなっている。

続いては鑑賞で学んだ音楽的な見方や考え方を生かし、4～5名の小グループ毎に3つの場面を設定して、音楽である場面を創造する創作の授業に入っていった。今回は演奏が比較的容易であり表現力が多彩な打楽器と一部鍵盤楽器（同音連打やグリッサンドでの使用のみ）で、音色やリズムパターン、音の重なりを意識しての創作活動とした。設定した場面を聴き手にイメージさせるために試行錯誤を繰り返しながら、必要な音を考えていくことができた。

題材の振り返りでは、探求的な問いとして設定した「音楽が他の芸術と結びつくことによって、作品の意味や深さはどう変化するか」について、これまでの鑑賞や創作の学習を結び付けながら自らの考えをまとめる活動を行った。

6-3. IDU との関係

音楽を知覚・感受して自己のイメージや感情と関連付けるという音楽的な見方・考え方は表現領域・鑑賞領域いずれの学習においても欠かすことができないものであり、学びの中核を担うものである。本題材の鑑賞の学習でも要となった場面をイメージする力、感情と結び付けて根拠を考える力などは現代社会で求められている大事な資質・能力の一つであろう。

また、創作の授業では、設定した場面をよりイメージに近い音を探し、聴き手が想起しやすい音楽になるように試行錯誤を繰り返す過程が非常に重要である。また、グループ内でアイデアを出し合いながら音や音楽を一つの作品として生み出すことそのものが、「創造性」につながっていると考えられる。

7. 外国語科（英語 Core）

7-1. 外国語科（英語 Core）における一般化

外国語科（英語 Core）では、検定教科書である NEW HORIZON 1（東京書籍）の Unit 9 “Think Globally, Act Locally.”を題材にして授業を構築することとした。中学校学習指導要領（平成 29 年告示）外国語編によると、外国語科の目標の一つとして「外国語の背景にある文化に愛する理解を深め、聞き手、読み手、話し手、書き手に配慮しながら、主体的に外国語を用いてコミュニケーションを図ろうとする態度を養う。」ということが掲げられている。自分の考えや気持ちを発信する際には、やみくもにそれらを伝えればよいというわけではなく、他者意識を持って言葉を創り出し、紡いでいく必要がある。その過程において、自らの思考が整理され、行動が生まれていくものだと考えている。

以上のことから、本単元における一般化は次のように設定した。

“Words embody your feelings and give rise to actions for solutions.”（言葉は想いを具現化し、解決に向けた行動を生み出す。）

7-2. 単元の展開

本単元では、教科書で扱われている「水問題」を中心にして展開することとする。教科書の他にも、UNICEF が公開している動画なども題材として積極的に取り入れて、単元内容の理解を深めることに努めた。日本で生活する中ではあまり実感することはないことだが、世界には安全な飲み水の確保に苦勞する国や地域があったり、トイレがなく、屋外で用を足さなければならない人が 6 億 7000 万人以上もいるという現実がある。（UNICEF SDGs CLUB より）そういった現実に目を向けることで、自分の生活を振り返り、未来を見据えてどのような行動を起こしていくべきかを考えていくことを生徒に期待している。

本単元の最終課題は、自らの行動計画を発信することである。限られた情報量ではあるが、現実に世界で起きている問題を理解し、今後自分がどのような行動をとっていくのかを宣言する。クラス内ではスピーチ（1 分程度）を発表し、SDGs CLUB のホームページ上で、文字にして世界に向けて発信する計画である。どちらの活動においても、聞き手や読み手を考慮した他者意識が不可欠である。どのような言葉を用いれば自分の想いや考えを伝えることができるのかを考え、その過程において一般化の理解を促していきたい。

7-3. IDU との関係

1 学年の IDU は、「今、社会に求められているモノとは？」という発問を中心にして展開されている。「モノ」の解釈は複数あると考えられるが、外国語科（Core）ではそれを「行動（を生むこと）」と捉えている。「創造性」という概念レンズを通して、生徒が思考を言語化する姿も楽しみであるが、Core クラス（海外経験がなく、中学 1 年生から英語学習を始めたクラス）の生徒が学んだ表現を駆使して英語で発信することにも大きな期待を寄せている。

8. 外国語科（英語 Advanced）

8-1. 外国語科（1年英語 Advanced）における一般化

外国語科（英語 Advanced）では、2014年12月に最年少でノーベル平和賞を受賞したマララ・ユスフザイ氏が授賞式で行ったスピーチを授業の題材として組み込むことにした。生徒たちと同年代の時に女性教育推進のための活動を始め、伝えたいことを自分の言葉で世界に発信するに至ったユスフザイ氏のスピーチにおけるパフォーマンスとテキストをモデルとして分析することにより、生徒自身が創造してスピーチを行う際の基本を学ぶことができると考えた。

以上のことから、本単元における一般化は次のように設定した。

“One can build the foundation of performance creation through speech model analysis.”（スピーチのモデル分析を通して自身のパフォーマンスを創造するための基礎構築ができる。）

8-2. 外国語科（1年英語 Advanced）における単元の展開

取り扱ったのはユスフザイ氏のノーベル平和賞授賞式のスピーチである。導入として同氏の背景について学び、パフォーマンスの分析では①awareness towards the audience, ②word choice, ③message の三点に関してユスフザイ氏のパフォーマンスから何を学ぶことができるのかを考察・分析した。その後、スピーチ原稿を基にユスフザイ氏が聴衆に関してどのような観点からどの程度理解していたのか、どのような場所・スタイルでスピーチを行うことを想定して原稿を書いたのか、など細かにテキスト分析した。パフォーマンス分析の段階では全体像をつかむことはできていたものの、ユスフザイ氏が考え抜いて準備したであろう細かな情報、表現のテクニック、聴衆に寄り添うための工夫はテキスト分析の段階にたどり着いたところでようやく理解できるようになった。ユスフザイ氏は事実と自分の意見を組み合わせるメッセージを伝えていたため、事実と意見の違いについても学んだ。

単元のまとめ課題はユスフザイ氏に今会ってインタビューをするとしたら何を聞きたいか、何を伝えたいか、なぜか、というインタビュープランを1分間で発表することとした。その際自分たちがユスフザイ氏のスピーチ分析から学んだこと、同氏がスピーチの説得力を高めるために織り交ぜた事実と意見、を自身の発表の内容とパフォーマンスの両方に反映させるということにした。英語を使うことに慣れている Advanced クラスの生徒たちであるが、学んだことをすぐに自身の発表に反映させるのは難しかったようだ。しかしモデル分析、発表内容の準備、発表をしたことで一般化の過程は辿ったものと思われる。

8-3. 外国語科（1年英語 Advanced）IDU との関係

1学年のIDUの「今、世界に求められているモノとは？」という共通の問いに対して、外国語科（Advanced）ではスピーチパフォーマンスを創造するスキルをその一つであると捉えて本単元を組んだ。対面、オンライン問わず様々な場面で情報や意見を伝えることが日常の一部となっている昨今、ユスフザイ氏のように世界の舞台に立つ立たないに関わらず、スピーチのパフォーマンス及びテキストの創造は世界に求められているモノの一つと捉えられるだろう。本単元の学びを今後学校での課題、日常の必要な場面で生かされるよう期待している。

9. 技術科

9-1. 技術科における一般化

技術科では、内容A「材料と加工の技術」を第1学年のIDUに組み込むこととした。技術科の目標の中には「よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を養う。」と記載されており、教科として「創造性」を育てていくことが求められている。本題材における一般化は次のように定めた。

デザイナーが対象とする消費者の意識を踏まえてデザインした製品は、消費者が受け取った際に共感と理解をもたらす。

9-2. 題材の展開

本題材では、生徒はデザイン会社に勤める「インダストリアルデザイナー」として、工業製品のデザインを手がけているという場面設定のもと、題材が展開されていく。新たな製品開発は、自分の好きな製品を設計・製作するのではなく、社会における誰かのニーズに応えられるような製品を設計・製作することを意識させたい。

これまで、知識・技能の習得として、総合メディアセンター(学校図書館)における「展示型ブックスタンド」を設計・製作してきた。この製品は総合メディアセンターで勤務する学校司書のニーズに応じてはいるものの、知識・技能の習得の学習だったため、製品コンセプトを考案したのは教員である私である。

今回、生徒は製品コンセプトの考案から行わなければならないので、教員の手立てとして「デザイナー活動報告書」というワークブックを準備し、それに沿って製品コンセプトの考案、そして設計・製作を進めていくという流れで題材を展開する予定である。

重要概念は「創造性」を、関連概念は「適合」「形」「機能」を設定した。グローバルな文脈は、探究例に製品や創造が挙げられている「個人的表現と文化的表現」とした。

また、探究的な問いとして、下記の3問を設定した。

- i. 機能や構造とは何か。
 - ii. 製品の形や機能と、対象とする消費者の印象は、どのような関係にあるのか。
 - iii. 新たな製品の開発には、消費者とデザイナーのどちらの立場をより尊重すべきか。
- 特にii.の問いに答えることで、上記で示した一般化が達成できるのではないかと考えた。

9-3. IDU との関係

技術科としては、概念レンズとして「創造性」を据えるにあたって、「生活や社会における問題を、材料と加工の技術によって解決する活動」において「製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができる」「問題を見いだして課題を設定し、材料の選択や成形の方法等を構想して設計を具体化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善及び修正について考える」ことをもって応えようと試みた。特に、問題を見いだして課題を設定する場面は、技術の見方・考え方を働かせて、誰のために、何のために製品を設計・製作するのかを考える重要な場面である(問題の発見と課題の設定)。今回のIDUでは「今、社会に求められるモノは？」というテーマで授業が展開されている。デザイナーという立場で、社会のニーズに応えられるような製品コンセプトを考案する技術科の学習が、IDUのテーマに応えるための一助となるのではないかと考えた。

参考文献 文部科学省：中学校学習指導要領(平成29年告示)解説技術・家庭編，開隆堂出版，2018年

概念「重要性」に重点を置く指導の試み

— 科学技術の利用が人間生活に与える影響 —

地歴公民科 来栖 真梨枝
理科 森本 裕子

1. はじめに

「火」という燃焼に伴う発光現象を利用することで私たち人類の歴史は始まった。鉄を製錬する技術をいち早く獲得した国は、青銅器時代を終わらせ大きく勢力を広げた。石油からプラスチックを合成することで私たちの生活は一変した。化学の知識は、世界の歴史を考える際に新しい視点を与えるであろう。また、化学は歴史の中で必要とされたことで発展することができた学問であるともいえる。世界史と化学の深いつながりの一例である第一次世界大戦での化学兵器の利用を題材に、本校 5 年生（高校 2 年生）において、教科横断的な単元設計を行った。

2. 研究主題との関連

本校の今年度の研究主題である『「学びの転移」を促す概念・文脈の活用—国際バカロレア (IB) の教育システムを活かした教育実践—』にもとづいて、研究グループ 5 年は特に**概念理解に重きを置いた学び**を実践し、「学びの転移」を検証することとした。IB によれば、概念とは「教科内と教科間の両方において関連性をもつ、幅広く、有力で、体系化を可能にする考え」で、「概念の探究は、生徒が複雑な考えに取り組む能力を構築するのに役立ち、トピックの背後にある「大きな概念」について議論することで、生徒は、「特定の単元や選択項目を学んでいる理由の核心に迫ることが」できるようになるものである。また、「概念を通じた指導と、生徒を高次の思考へと導くことの間には、強い関連性があり」例えば、「生徒は具体的な思考から抽象的な思考へと移行し、学習を新しい文脈に適用することができるように¹」なるものであるという。中心となる概念を「重要性」と設定することで「学びの転移」を目指すこととした。

しかし、概念理解に重きを置いた学びはしばしば「内容理解を犠牲にした概念理解」ではなにかとの懸念が伴う。これを払拭するために、本研究授業では特に世界史 A と化学基礎を取り上げ、「科学技術の利用が人間生活に与える影響」という文脈を設定することとした。二つの科目における新しい知識が、概念「重要性」という枠組みに統合され理解を促進することを目指したい。

¹ 国際バカロレア機構『ディプロマプログラムにおける「指導」と「学習」』（2015 年 11 月）

3. 世界史 A での実践

3-1. 授業概要

世界史 A の授業では、以下の 2 つの異なる視点からそれぞれ目的を設定し単元・授業設計を行った。まず、研究グループ 5 としての意図は①概念「重要性」を意識すること、②文脈における化学基礎との横断的な視点：科学技術の発展と戦争の結果との関連性に着目することを挙げ、教科・科目としての意図は ③新学習指導要領「歴史総合」「世界史探究」で強調されている、「問いを表現する」活動を取り入れることに挑戦することを挙げた。まず、①概念「重要性」に関しては IBDP 歴史において使用されている同概念の定義を参考に歴史的な出来事の相対的な重要性を考察するような問いを中心に授業を構成することによって、学習内容の物語的な理解というよりも、「原因」と「結果」という因果関係を前提とした重要性の分析を通して理解し、主体的・対話的で深い学び促進したい。また、②科学技術の発展に着目し、化学基礎と文脈におけるリンクを目指す点については、第一次世界大戦は初めて化学兵器が使用された戦争であること、近現代の戦争においては科学兵器の利用が結果に対して大きな影響を持ってきたことに焦点を当て、歴史的諸事象の因果関係を整理するスキルを身につけさせたい。また、③については①②を前提に、化学兵器の発展も含め、第一次世界大戦の結果につながった要因を問いの形で表現させることを目指す。

3-2. 単元の構成

この単元における学習内容は、概念「因果関係」「重要性」の基礎的な考え方を導入するのに最適であると考えられる。第一次世界大戦の起源については様々な視点が存在するし、大戦の影響として女性の社会進出が促進されたか否かについても議論になる問いであろう。その中で今回は、大戦において、結果に対して影響を与えた要因を挙げその重要性に着目する授業を展開することとした。大戦中の両陣営における戦時経済体制の導入の程度や、上述の科学技術の軍事的利用、植民地からの動員の程度、戦術の効果など、様々な大戦中の要因が結果に導いたと言えるが、これらの要因は結果に対して重要な影響を与えたのか、与えたとすればそれはどのような重要性を持つのか、二次資料（歴史家の意見など）を含めた史資料の読解を通じて考察させたい。

1. 第一次世界大戦前夜のヨーロッパ

問い：同盟・協商関係は第一次世界大戦を勃発させた要因としてどのように重要なのか？

学習内容：バルカン問題（第一次・第二次バルカン戦争）、風刺画読解を通じたバルカン諸国とヨーロッパ列強との関係性の整理、サライエヴォ事件から開戦まで

2. 第一次世界大戦の過程と性格

問い：第一次世界大戦の結果はどのような要因によって導かれたのだろうか？

学習内容：戦争の経過（シュリーフェン計画の失敗、塹壕戦、毒ガス・戦車の使用、アメリカの参戦とロシアの離脱、休戦協定）、戦争の性格：総力戦、

3. 【2コマ】第一次世界大戦の結果に対する要因

問い：第一次世界大戦の結果はどのような要因によって導かれたのだろうか？

生徒の活動：与えられた資料と前時の学習内容を活用しながら、グループで第一次世界大戦の結果に導いた要因を3点挙げ、重要性が高いと考える順に並べる。また、なぜその順になるのか、前時の学習内容や上記の資料に言及しながら説明する。

その際、要因の挙げ方や許容できない主張にはどのようなものがあるのか、などについて気付かせたい。

4. 化学基礎での実践

4-1. 授業概要

化学基礎の授業では、以下の2つの異なる視点からそれぞれ目的を設定し単元・授業設計を行った。研究グループ5としての意図は①概念「重要性」を意識すること、②文脈における世界史Aとの横断的な視点：私たちの身近な生活や人類の歴史における化学物質の利用に着目することを挙げ、教科・科目としての意図は③酸化作用をはじめとして様々な性質を有する塩素原子を含む物質の理解を深めることを挙げた。①概念「重要性」に関しては、第一次世界大戦で毒ガスとして用いられ非人道的な化学兵器となった塩素が、他方では水道水の消毒に用いられて安全な飲料水の提供を可能にしていることを例に、一つの化学物質が私たちにとって複数の視点で重要性を持つことに気付かせたい。②文脈における世界史Aとの教科横断的な視点については、共通の文脈である第一次世界大戦と化学物質の利用を通じて、世界史Aでの学習からの学びの転移が、化学基礎において見取ることができる課題を設定したい。③については、塩素の気体としての性質や酸化作用などについて、塩素の発生やその性質の確認を行い、観察・実験を通して理解を深めたい。

4-2. 単元の構成

「私たちの化学物質の利用」として単元設計を行った。塩素を含む化学物質が私たちの身近な生活や人類の歴史においてどのような重要性を持つのかという文脈を設定し、その中で、酸化還元反応の電子による定義と、塩素を含む物質による代表的な化学反応について観察・実験を通して理解させ、それらの観察・実験の技能を身につけさせるとともに、私たちはどのように化学物質を扱っていくべきなのかについて考えさせたい。

1. 酸化還元反応の電子の授受による定義

問い：見かけの変化と本質の変化はどれか？【4コマ】

学習内容：化学変化には、電子の授受を伴う変化があり、これらを酸化還元反応と定義する。酸化数について理解し、酸化数の変化から酸化還元反応を見分けることができる。

生徒の活動：銅→硝酸銅→水酸化銅→酸化銅→塩化銅→銅という化学変化についてグループで実験を行い、その変化の様子を観察する。これらの変化の中で銅が本質的に変化したのはどれか、について考える。

2. 塩素を含む物質の利用【2コマ】

問い：塩素原子を含む様々な物質は、それぞれどのような観点から私たちにとって重要か？

学習内容：塩素（気体）の性質と酸化作用。塩素原子を含む物質が人間生活に与える影響。

生徒の活動：さらし粉と塩酸による塩素の発生とその性質や反応性を確認する実験をグループで行う。塩素原子を含む物質にはどのようなものがあり、人間生活においてそれぞれどのような重要性を持つかについてグループで話し合う。

3. 私たちの化学物質の利用【課題】 —世界史Aからの学習の転移が見られるか—

問い：私たちに化学物質は必要か？

塩素原子を含む化学物質は、私たちの生活、戦争、歴史において重要な役割を果たしている。

化学物質は便利でもあり、危険でもある。私たちに化学物質は必要なのだろうか。これまでに学んだことを踏まえて、あなたの考えをポスター形式で表現しなさい。

2については配信映像をご覧ください、協議会当日は3の課題をご覧くださいながらご協議いただきたい。

「TOK の種をまく」

文脈化された指導による学びの転移

DP 日本語 A	山根 正博
DP 歴史・DP TOK 知の理論	水津 竜也
DP 数学	内野 浩子
DP Visual arts	嶽 里永子
DP English A	Ben Smith
DP English B	小林 万純 小松 万姫

1. はじめに

当研究グループは IB の高校課程ディプロマプログラム (DP) の教科担当者からなるグループである。今回の全体研究テーマ「学びの転移」を IB の 6 つの教育原理のひとつである文脈化された指導に焦点を当てた。

IB の手引きでは DP を支える教育原理のひとつとして地域的な文脈とグローバルな文脈において展開される指導を挙げ、次の言葉を引用している。

「学習は、それが生徒の周りの世界と関連づけられるとき、最も意義深く、持続的なものになる。」(Walker 2010)

つまり学びの転移がおこることで学習がより意味のあるものになるのである。今回当グループでは TOK に関連した各教科の実践に焦点を当てる。教科の実践を別の文脈 (状況)、TOK の視点からとらえなおすことで学びの転移のプロセスの新たな一面をお見せできたらと思う。

2. TOK の視点

知の理論 (Theory of Knowledge, 以下 TOK) とは DP における必修科目である。TOK では「どのように知るのか (“How do we know?”)」という問いを中心命題に掲げて、ディスカッションやプレゼンテーションをしながら探究する。各教科の実践のなかでもこの「どのように知るのか」という命題について考える機会が組み込まれることが求められている。これを TOK リンクと呼ぶ。本研究会では DP において学びの転移のキーとなるのが TOK ではないかと考えている。TOK リンクは全体の文脈や知識の体系を意識できる仕掛けの一つである。MYP において科目の有機的なつながりは各教科で共通に取り入れる概念や、教科間連携の実践などで意識できる仕組みがある。DP において TOK がその教科間のつながりを意識する役割を担っている。知識の作り方、扱い方の学問分野 (教科) の特徴を意識することは、教科間のつながりについて考える機会になる。

TOK リンクをいかに教科の実践に組み込むか、というのは本校でも大きなテーマで、2018 年度の DP 担当者による研究では約半年かけて各教科の TOK リンクを紹介しあうなど教科を超えた共通理解を促す実践を行ってきた。

今回はこうした各教科の TOK リンクまたはその前段階の実践の一部をオムニパス形式で見ていただくことで、本校の TOK に関連した各教科の実践の一端を垣間見てもらえたらと思っている。授業研究会では日々の授業実践を見ていただくことを目的としている。各教科の日々の実践の中で行っている学習の転移の仕掛けをここでは「種まき」と名付けた。実践によって教科の学びを意識化し、学びの転移を起こす試みの一端をご覧いただけたら幸いである。

3. 単元設計・概要

国語 A (文学)

DP 国語 A (文学) では、6 年次に最終評価に向けて、個人口述 (内部評価)、HL Essay、Paper1 (外部評価) が課される。本来は Paper2 も課されるのだが、COVID-19 の影響で、今年は課されていない。日本の大学入試では試験当日隣に座った受験生は言うまでもなく、普段の教室で隣に座っている同級生さえライバルとなりかねない。どちらがより多く点を取るか、ライバルより一点でも多く取ることに関心が注がれるが、DP の評価の場合、もちろん点数はつくのだが、隣の誰かと点数の上下を巡って競争するという意識は非常に弱い。隣の誰かの上になるかということより、自分自身がいかにベストのスコアを出せるかという方向に意識が向きやすく、その分最終試験の直前であっても、ともに学び高め合うという、協働という形はとりやすい。

動画では、個人口述と HL Essay の提出を終え、Paper1 の練習のためにグループで話し合いお互いの考えを共有しようとする様子をお示しした。最終試験を終え、一段落ついたところで、他の教科との間での学びの転移などについて、5 年 4 月からを通してアンケートを行い、動画とは別の形で当日お示しする予定である。

歴史

DP 歴史は、山本勝治教諭と私でチームティーチングを行っている。

DP 歴史の最終試験 (Paper 1~3、外部評価) は、Paper 1 の一部を除き、設定された問いに文章で答えるエッセイライティングである。また、内部評価 (Internal assessment) は歴史研究 (Historical investigation) となっており、生徒自身がテーマを設定して問いを立て、資料を分析しながらそれについて論じていくことになる。いずれも問いを立てて多角的に議論することは共通している。

授業における学習活動は、このような問いに答えるために必要な事項を生徒が整理して提示し、それについて議論することが中心になっている。

授業動画は内部評価 (Internal assessment) の中間報告を生徒が行い、議論をしながら生徒の疑問や不安を解決していく内容になる。動画の中で報告をしている生徒は「満州事変」をテーマに内部評価 (Internal assessment) を執筆しようとしており、その際「正しさとは何か？」というテーマが議論になった。「正しい」とは何をもってそう判断するのか、「正しい」は立場によって違うのでは、などの議論が生まれた。

こうした DP 歴史での議論は、「正しい知識とは何なのか」、「どのようにして正しいと判断するのか」など TOK(知の理論)で取り上げるようなテーマと関連している。

5年生(高1)段階で、DP 歴史での内容が TOK(知の理論)とどう繋がっているのか、またはその逆がどう関連しているか意識出来ている生徒は多くない。しかし、今回の議論は生徒側から自然に出てきたものであり、意識せずとも TOK(知の理論)との関連が図られた。

数学

DP 数学は一昨年9月から新しい Guide がスタートし、本校では昨年4月から **Mathematics Applications and interpretation SL** を開講している。この科目は学習指導要領の科目とは一線を介し、とてもユニークな内容で構成されている。例えば、モデリング、サンプリングの手法、仮説検定、ボロノイ図、ローンと年金についてなど、現行の高等学校の科目には入っていない単元をいくつか含む。

すべての単元を指導するにあたって、各単元の中の、さらに節ごとに日常生活や社会事象の文脈に基づいた探究課題をなるべく設定し、学習をすすめるよう指導計画を立て、教材研究を行い、日々実践している。特に探究課題は生徒自身の身近な生活の中にもあるような、また科学的な事象にも目を向けた問題解決場面を設定し、その問題解決のために関数グラフ電卓を中心とした ICT ルールもほぼ毎回利用させている。この科目名のとおり、数学を活用する場面が多く、文脈化された指導の実践を頻繁に行っているほうではないかと考える。

今回の研究において、“文脈化された指導による学びの転移”をテーマにしているが、改めて数学における学びの転移の場面を考えてみた。例えば、学んだ数学そのものが他の科目や他の分野で直接活用されることもあれば、数学の“概念”が転移・応用されることも大いにあると考える。特に高校の数学では、広く一般的には後者のほうが多いのではないかと考えている。そこである数学の概念が他の科目や他の分野に転移することが期待できる学習内容に注目し、6年生が9月に学習するボロノイ図に焦点を当てた。

ボロノイ図とは、平面上に設定されたいくつかの点(母点)に対して、この平面上のその他の点は、どの母点にもっとも近いかを平面を分割することで示す図(図1参照)のことをいう。

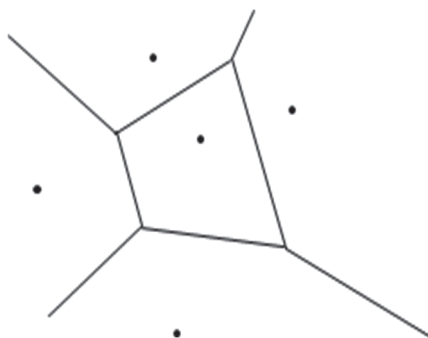


図1 ボロノイ図の例

このボロノイ図はその特徴から様々な分野での活用が考えられる。例えば、新たに電波の基地局をどこに作ればよいか計画するときや、動物などの勢力範囲を図で示すなどである。

今回、探究課題に選んだものは、あるサッカーチームにおける試合時の選手たちの守備また

は攻撃の効果的なエリア分割図の作成である。この単元「ボロノイ図」での学習目標は主に、ボロノイ図を理解し活用できること、座標平面上でボロノイ図を作成できることであるが、この探究課題でサッカーチームの選手の守備または攻撃の効果的なエリア分割図を考えるという文脈を通して、ボロノイ図を他教科・他分野へ応用できることに気づき、考えることで、転移のきっかけとなってくれば、“TOKの種をまいた”，といえないかと期待した。ちなみにこの学年は中学2年生の垂直二等分線の作図の学習で、探究課題“AEDマップを作るには？”を題材にボロノイ図の内容を初等幾何の範囲で学習している。ただDP6年生16名のうち、2年時に在籍していたのは10名で、しかもその時から4年ほど経っていることと、6年生では初等幾何から座標平面に発展していることから学習内容が生徒全体にとってはあまり重複しないと考えた。

最後に、この学習を通して学びの転移が起こったかどうかを学習の中で確認するために、単元の学習の途中で(座標平面上でのボロノイ図に入る前に)、簡単ではあるが、“TOKリンク”と題して、“ボロノイ図はどのようなことに応用できるか？できるだけリストアップしてみよう！”という問いを投げかけた。その問いに対してグループで考えている様子とその結果を動画の最後のほうにあげたので、見ていただけたら幸いである。

美術

DPを指導する教師が「指導の方法(ATT)」について振り返りをする際、いくつかの質問に答えるような形式をとっている。ここでは「文脈化された指導」に関する質問の一部を以下に挙げてみる。(ATT振り返りツールより抜粋)

- ・「生徒自身の個人的な体験やバックグラウンドを学習につなげるよう促しましたか？」
- ・「多様な文化に対する理解を高める機会を設けましたか？」
- ・「開発、紛争、権利、環境など現代のグローバルな問題について探究しましたか？」
- ・「問題や考えを多角的な視点から見てみるように生徒を促しましたか？」

DP美術のコアシラバスの領域の1つには「文脈に沿った美術」がある。生徒はこの領域について、理論的実践・作品制作の実践・キュレーションの実践による探究を通して研究していくが、関連する活動として「芸術家の作品を異なる文化的文脈から考察し比較」することや「自身および他者の作品に影響を与えている文脈について検討」することが挙げられている。美術ではこういった活動を教師が指導する必要があることから、ATTの振り返りで示されるような指導の視点は美術の教科指導には特に深く関係していると感じられる。

本校のDP美術はノウルズ講師と筆者(嶽)のTTで指導をしている。本研究会で公開した授業動画では、「Art in Society and in the Environment」というトピックで、DP1年生の生徒が現代の社会や環境と自分との関わりや芸術との関わりについて、鑑賞や表現を通じて模索している様子が映されている。なお、このDP1年生の生徒達は入学から昨年度までMYP生としてIB教育を受けている。そこで、指導においては、生徒のリサーチやアイデアスケッチの段階で「グローバルな文脈(Global Contexts)」における「個人的表現と文化的表現(Personal and cultural expression)」や「アイデンティティと関係性(Identities and relationships)」を示して振り返らせることで、生徒自身の現時点での探究の重きが「個人的な体験やバックグラウンド」「現代のグローバルな問題」「個人的な表現」「文化的な表現」といった視点のどこに

置かれているのかを再認識させ、偏った視点からのみの探究となっていないかを振り返らせながら学習を進めることを手立ての一つとして試みた。また、TOK リンクとして「How is art used to affect the beliefs of individuals and communities?」という問いを提示しており、今後探究を通じて議論させたいと考えている。

English A (Language and Literature)

This course is a native-level study of English language and literature. Our language section examines a wide range of text types, from articles and reviews, to poems and speeches, to advertisements and comics. In addition, we study 6 literary texts, including the play *The Merchant of Venice* by Shakespeare.

In this lesson, we are approaching this play as a work of art (Area of Knowledge: Arts) looking at the Areas of Exploration readers, writers, texts. In the recorded segment, we are focusing on the first area: writers (authors). We are separating “author” into its various layers and asking the following questions.

- Who are the authors of a play?
- How can we distinguish the intent in the various layers of authors?

In answer to these questions, we are examining how the original playwright together with the director, actors, and other contributors to a particular performance are all involved in shaping the meaning of the play, infusing it with varying and sometimes conflicting intent.

English B 5年 小松万姫

「外国語」としての英語を学ぶ教科における TOK リンクは、主にコミュニケーションとはなにか、コミュニケーションを通してどのように知識の生成するか、という問いに収斂していく。今回の映像は授業のテーマを TOK の知るための方法に関連付けていくプロセスを記録した。ここでは生徒との一対一の対話を映している。5年生（高校2年生）の2学期初めで、まだディスカッションというより、教員と生徒の対話の中で、生徒の話や関心を掬い取りながら、テーマが私たちの社会における知識の受け取り方とどのように関係するのかを生徒と掘り下げるさまを録画した。

録画した授業風景は English B の指定テーマの一つ、“Identity (アイデンティティ)” を扱った一幕である。まず授業は「アイデンティティとは何か?」という問いに関するブレインストーミングから始まる。その中でアイデンティティの構成要素の一つとして文化が挙げられた。その後エドワード・T・ホールの文化を目に視覚的に見える文化とそうでない文化のある、氷山のたとえを紹介した。

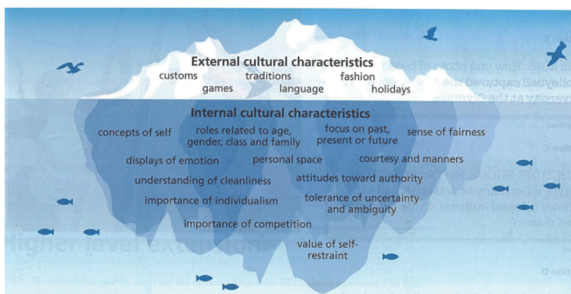


図1 エドワード・ホールの「文化の冰山」(Philpot 2018, 13)

このような「見えない文化」について言及した後、教科書のアクティビティを行った。2016年のオリンピックの際に話題になったビーチバレーの選手のユニフォームが出身国によって違った様子をメディアは様々な見出しをつけて報じた。この見出しを題材に筆者の意図や受け手の印象、言葉の選び方の違いなどについて考える活動を行った。映像の会話はその活動の後に行ったものである。見出しの中には文化の違いを「衝突」ととらえ、分断を促すような論調のものもあった。

B Rio 2016: How one photo of beach volleyball captured the beauty of diversity at the Olympics

D Beach volleyball displays cultural contrasts coming together Olympics

E Hijab vs bikini thing aside, how much of a 'cultural clash' is it really if you are both playing women's beach volleyball at the Olympics?

C CULTURE SHOCK Rio Olympics 2016: Egypt v Germany beach volleyball clash shows colossal cultural divide between two teams

A The cover versus the c Egyptian an beach volley players highlight the massive cultural divide between Western and Islamic women's teams

Word choice: B beauty of diversity D contrasts coming together

Positive. Accepting cultural diversity as good, beautiful, future should be this way celebration

Word choice: exaggerating, focusing on the divide difference cynical

図2 生徒がジャムボード上に見出しを整理したワークシート (Philpot 2018, 14) より改変、(Dhaka Tribune 2016. August 9)

そこで教員はビーチバレー選手の服装のような視覚的な差異に注目したニュースに触れ、生徒に「私たちはどのように視覚による違いを乗り越えていけるのか」を問いかけている。その問いかけに対して生徒はまず人を作る要素は視覚的要素のみでなく家族（とのつながり）や経験によるものだと認識することから始まる、と伝えようとする。が、英語ではなかなか伝えきれず一部日本語で話してしまう。その後教員は生徒の意見を英語に直しつつ、さらにどうすると私たちは視覚情報にとらわれずに人を見ることができるのかと問う。それに対して生徒は「多様な人と交流（コミュニケーション）すること」が大切だと言う。DP English では最終試験の口頭試問でテーマに関して自分の理解を英語で伝えなければいけない。そのために教員は問いや生徒の答えを何度も違う言葉で伝えるようにしている。時には日本語でしか伝えられないことを教員が様々な言い方で提示し、スパイラル状に会話が進行する。

テーマに関して深い理解を促すためには TOK の考え方やフレームワークは有効である。English B の中心的な探究命題は「どのように私たちはコミュニケーションを行うか」ということであるが、ここでは私たちの社会がとかく視覚情報に偏った社会であることに触れて、それではどのようなコミュニケーションをはかったらいいのかという English B のテーマに触れ

ている。

English B 6年 小林 万純

“Is Global Warming Real?” この問いは Sharing the Planet というテーマの「地球温暖化」というトピックに関する問いである。生徒はこの題で書かれた記事(Lamb, 2010)を読み、懐疑的な友人を説得しなければいけない。しかし、文脈化された指導をしていくときに、TOK へのつながりが欠かせない。一見「問う」ことそのものが TOK につながりそうだと感じるかもしれない。しかし、トピックを問うていくだけでなく、もう一步踏み込んだ TOK の問いをすることによって、生徒の学びの転移へとつながっていくのである。知識の体系を考える TOK もあるが、この場合は「知る人」としての方法がどのようなものか、という個人の考えの部分の問いである。

- | |
|---|
| a. Why might a person be skeptical about something? 「なぜ人は懐疑的になるのか。」 |
| b. How can a person be persuaded? 「どうやって人は説得されるのだろうか。」 |

これらの問いで、どのような要素をもって人が情報を信じるのか、人は他者からの情報に対してどのように信憑性を判断していくのか、考えるきっかけを投げかけるのである。

ATTの一つとして、「ある問題や考えが併せもつ複雑さや不確かさについて目を向けるように生徒を促しましたか」というものがある。これらの TOK に関する問いを深めていくことで、より一層私たちがなぜ知なのか、それを複雑に、けれども論理的に捉えることができるようになる。そのために教師が「種まき」を地道に普段から行わなければならない。

English B では5つのテーマの内容、概念理解、言語運用のスキル、文脈理解など、授業では、意味のある内容を、目的に沿った言語で適切な表現を用いてコミュニケーションをしていかななくてはならない。概念そのものや文脈を理解する際に用いるのが TOK との繋がりそのものである。

生徒たちはこれらの問いに対して「より強く持っている信念」、「事実や統計・データ」、「宗教」、「情報源」がキーワードになるという話をあげた。特に情報源については、人であればその人との関係性や信憑性、権力や知名度によって左右されることが挙げられた。また、メディアであればそれが総合的に信頼に値するのを見極めることが大事だという話が出た。また、知る人としては「知覚」の重要性に触れ、地球温暖化は直接的に知覚していないから現実味が出ない、という意見も出た。6年生で日頃の種まきの成果もあってかスムーズに意見を出す姿が見られた。

生徒はこの後これらの要素を踏まえながら、どのようなデータを示すのか、どのような関係性である相手としてスピーチを作るのか、知覚的に説得する方法はどんなものなのか、概念を考えた上で実際のタスクに取り組むのである。

スピーチのテクニックなど入れながら英語のスキルを伸ばしつつ、根本にある「知る人」との特性を踏まえた上で「説得」とは何かをまず考え、それを生かしてスピーチを実施できるようになる。このように学びの転移が起こる場面を意識的に教員が ATT の一環として作っていくことにより、教科と教科を繋ぎ、ホリスティックな学びとしての理解へとつながっていくのである。

参考文献

Dhaka Tribune (2016 August 9). *Does this picture show a culture clash?* Dhaka Tribune. <https://www.dhakatribune.com/uncategorized/2016/08/09/picture-show-culture-clash>.

International Baccalaureate Organization. (2018). Diploma Programme Language B guide: First assessment 2020. International Baccalaureate Organization.

Lamb, R. (2010, June 9). *Is Global Warming Real?* Seeker. <https://www.seeker.com/is-global-warming-real-1765065527.html>

Philpot, Brad. (2018). *English B for the IB Diploma Coursebook Second Edition*. Cambridge, UK. Cambridge University Press.

Walker, G. (2010). *The Changing Face of International Education: Challenges for the IB*. Cardiff, UK. International Baccalaureate Organization.

IBO 「DP 美術 指導の手引き 2017 年 第1回試験」, 2017

コエテコ編集部 by GMO, “算数を使ってサッカーの戦術を練ろう！川崎フロンターレ主催「STEAM 教育×SOCCER」イベントレポート”, <https://coeteco.jp/articles/10490>

国際バカロレア機構. (2015). *ディプロマプログラムにおける「指導」と「学習」*. International Baccalaureate Organization.

「創造性」を概念レンズに据えた数学授業

文字式による説明を内容とした統合的・発展的に考察する力の育成

数学科 小林 廉

1. はじめに

本授業は、2021年度研究グループ①が実施する第1学年学際的単元「概念型カリキュラムによる学際的単元の実践—今、社会に求められているモノを創造する学び—」の一環として実施するものである。その詳細は当該の資料に譲るが、国際バカロレア(IB)の中等教育プログラム(MYP)が定める重要概念「創造性」を学際的単元の入口として、MYPの理論的背景にある「概念型カリキュラムと指導(CBCI)」(Erickson et al., 2017)に基づいて実施している。この授業を本校数学科としても研究授業とすることには2つの意図がある。1つは、概念を入口とする学際的単元における数学授業の姿を探ることである。もう1つは、CBCI(およびMYP)が数学授業に何をもたらしてくれるのか、その有効性を改めて探ることである。

数学科としては、概念レンズに「創造性」を据えるにあたって、「数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察する力」(文部科学省, 2017, p.27)の育成をもって応えようとした。統合的・発展的に考えることは、算数・数学にふさわしい創造的な活動をできることを目指した数学的な考え方に他ならないからである(中島, 1981)。そして数学の内容としては、小単元「文字式による説明」を据えている¹。この内容は統合的・発展的に考える学習活動を実現するのにふさわしいからである。

以上の前提のもと、数学科では、統合的・発展的に考察する力の育成に焦点をあてた授業研究を実施し、学習指導案の検討にあたってはCBCIとMYP数学を理論的背景として用いることとする。以下では、「授業研究の構成要素と過程」(藤井, 2014, 図1)に沿って、学習指導案の検討と作成までを記す。

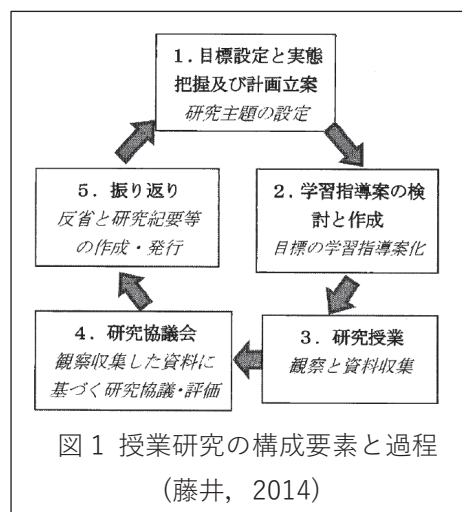


図1 授業研究の構成要素と過程
(藤井, 2014)

2. 目標設定と実態把握及び計画立案

(1) 研究主題の設定

先に研究主題(本授業研究の問い)について述べておくと以下のようなになる。

本授業研究の問い

生徒が、本小単元だけではなく、今後も統合的・発展的に考えることを働かせていけるようになるには、どのような学習指導を行うとよいか。

¹ 本校は6年一貫教育を活かしたカリキュラム編成を行っている。詳しくは本校 Web ページ参照。

2017 年告示中学校学習指導要領では、「見方・考え方」を働かせた学習活動を通して、目標に示す資質・能力の育成を目指すとされた(文部科学省, 2017, p.7)。また数学的な見方・考え方は、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること」とされ(同, p.7)、特に「発展的に考える」とは「数学を既成のもののみならず、固定的で確定的なもののみならず、新たな概念、原理・法則などを創造しようとする」と(同, p.21)、「統合的に考える」とは「既習のものと新しく生み出したものを包括的に扱えるように意味を規定したり、処理の仕方をまとめたりすること」(同, p.22)と示された。この「見方・考え方」と「資質・能力」の関係に基づくと、統合的・発展的に考察する力の育成は、統合的・発展的に考えることを働かせた学習活動を通して行われることになる。では、統合的・発展的に考えることを働かせた学習活動の実現をどう図っていくか。何より、生徒が本単元に限らず、今後も統合的・発展的に考えることを働かせていくにはどうすればよいか。

統合的・発展的に考えることについては、すでに昭和 43 年改訂学習指導要領の総括目標に登場しており、中島(1981)や片桐(1988)を発端とする先行研究が様々になされてきている。それらを踏まえつつ、本授業研究では、ここに CBCI(と MYP 数学)の理論を用いる。すなわち、「文字式による説明」を通して統合的・発展的に考えるとはどういうことかを明確に対象化し、その「理解」を促して、今後も統合的・発展的に考えていけるようにすることをねらいとする。

(2) CBCI の理論

では、統合的・発展的に考えるとはどういうことかの「理解」をいかに促すか。本授業研究において単元・授業をデザインするにあたり、CBCI から特に示唆を得たのは次の 3 点である。

1) 「一般化」(MYP でいう「探究テーマ」)を明文化する

CBCI において「一般化」とは、複数の概念の関係を明文化したものである。これは、「この学習によって何が理解できるか」「どのような学びが新しい状況に転移するのか」などといった学習の関連性についての問いに答えるものとなる(p.50²)。知識とプロセスの両方の「一般化」があるが、いずれにせよ時、文化、状況を超えて転移する概念的な理解のことであり、他の文献では「本質的理解」「永続的理解」または「ビッグアイデア」としても知られているものである(p.42)。1 つの単元につき 5~9 の「一般化」を扱うとされている。例えば、Erickson et al.(2017)での事例「円の幾何学」では次のような「一般化」が挙げられている(pp.180-181, 以下の 2 つは全部で 11 ある「一般化」のうちの 2 つである)。

(ア) 弧度法で表された角の値は、半径の弧の間の比例定数を表している。

(イ) 円の構成要素(例: 接線, 弦, 弓形, 扇形, 弧, 角)を正確に描く方法を知るとは、幾何学問題の解法のヒントになる。

特に明示されているわけではないが、(ア)は知識に関する「一般化」であり、(イ)はプロセスについての「一般化」であると考えられる。

また、「一般化」は、単元に設定する「概念レンズ」に左右される。概念レンズとは、単元で、学習者自身に知力を働かせるよう促すマクロ概念のことで、学習に方向性をもたらす、脳内の低次と高次の処理センターの知的相乗作用を生み出し、深い理解と学習の転移を促すとされて

² 以下、CBCI に関する頁数は全て Erickson et al.(2017)の翻訳版のものである。

いる(p.155)。本校の研究グループ①では、この概念レンズに「創造性」を設定したわけである。小単元「文字式による説明」を「創造性」という概念レンズで見ると、新たな性質等の創造性を重視することになる。なお、単元設計では「一般化」を文にするより前に概念レンズの設定があり、「一般化」のうち1つないし2つは概念レンズの主要な理解を表すとされている(p.68)。

CBCIの「一般化」からは、授業に臨むにあたって「転移してほしい理解を明文化する」という示唆が得られる。これは案外、これまでの数学授業で行われてきていないのではないかと考えている。というのも、目標の記述はたいてい「○○について理解する」のような形で書かれ、「○○について理解するとはどういうことか」が明示されないからである。そこを具体的に明示することを求めるのがCBCIの「一般化」である。また、転移してほしい理解の明文化として、プロセスも想定していることが示唆的である。

なお、CBCIでの概念レンズはMYPでいうと「重要概念」に対応する(p.157)。また、MYP数学の単元設計において、「一般化」に該当するのが「探究テーマ」である(p.157)。ただし、具体例を見比べてみると、MYP数学の方が広く、抽象的である。以下はMYP数学の「探究テーマ」の例である(IB, 2021, pp.24-25)。

(ウ)関係性を表現したモデルを用いることにより、より良い意思決定が可能となる。

(エ)形式および空間のパターンを理解することで、創造性を向上できる。

(ア)や(イ)と比較すると、数学の内容が書かれておらず、一見すると数学科とはわからないような文になっている。「一般化」(CBCI)も「探究テーマ」(MYP)も教科内および教科横断的に転移することが想定されているが、MYP数学の方が概念的理解の一般化の程度がより広いと考えられる。本授業研究でも、教科内での転移(例えば中2B(2)図形の合同で証明を読んで新たな性質を見いだしたりしようとするようになるのかどうか)とともに、学際的単元の一環であることから、教科横断的な転移まで視野に入れる。そもそも本授業において理解を促そうとする「見方・考え方」は、数学の学習の中で働かせるだけでなく、大人になって生活していくに当たっても、世の中の様々な物事を理解し思考し、よりよい社会を自らの人生を創り出していくことが期待されている(文部科学省, 2017, p.21)。

2)「思考をうながす問い」をつくること

それでは、明文化した「一般化」の理解をどう促すか。CBCIでは、そのために「思考をうながす問い」をつくることを求める。「思考をうながす問い」とは、生徒が「一般化」に向かって考えるプロセスを助けるもので、事実に関する問い、概念的な問い、議論を喚起する問いの3種類に分けられる(p.68)。これを使用することの最大の目的は、資料や実験、論理に基づくエビデンスによって裏付けられた概念的理解を生徒から引き出すことである(p.69)。概念型教師は、3種類の問いについて学び、生徒の思考が具体的なトピックや実例からより深い概念的理解に至るよう、指導を通してこれらの問いを柔軟に使う方法を身に付けるのだという(p.17)。1つの一般化につき3~5の事実に関する問いと概念的な問いが必要で、各単元の全体においては議論を喚起する問いを1つか2つ用意する。なお、この3種類の問いはMYP全体で採用されており、MYPにおいて単元を設計する際に明示することが求められるようになっている。以下の表1は、Erickson et al.(2017)において、先の(ア)や(イ)を含む「一般化」に対する事実に関する問いと概念的な問いである(pp.180-181)。

表1 「思考をうながす問い」の例

(ア)を含む「一般化」に関して	
事実に関する問い	ラジアン <small>ラジアン</small> の定義は何ですか。
概念的な問い	なぜラジアンは無次元量なのですか。 どのように弧度法は表されますか。 「比例定数」の概念は、角の弧度法にどのように関係しますか。
(イ)を含む「一般化」に関して	
事実に関する問い	縮尺図とは何ですか。
概念的な問い	問題を解決するために作図をどのように用いますか。 なぜ作図は問題解決のプロセスで役に立つのでしょうか。 どのような場面で、正確な円の部分的な図が問題解決に対して役に立ちますか。

なお、単元全体における「議論を喚起する問い」として、「角を測るには、弧度法と度数法のどちらを用いた方がよいか」が挙げられている。

「思考をうながす問い」をつくるというのは発問を練ることに該当すると考えられるが、CBCIでは3種類に分けてつくるのが求められる点が示唆的である。授業者は、授業で扱う「事実」に関する問いなのか、それとも転移可能な理解を促したい「概念」に関する問いなのか、あるいは、ある立場で議論するために事実や概念の利用を可能にする「議論」をさせたい問いなのかを意識的に分けて発問を練ることができるようになる。

3) 「帰納的指導」を実践する

Erickson et al. (2017)は、「生徒が探究に取り組む前に一般化を提示し、生徒はそこから一般化を裏付けるような事実やスキルを見つけていく」アプローチを演繹的指導、それとは逆に「まず概念もしくは一般化に関連する例や特質に触れ、これらの情報に基づいて概念的な考え(一般化)を導き出し、それを表現する」アプローチを帰納的指導と呼び、概念型の指導において用いられるのは後者であるとする(p.99)。後者のアプローチでは、生徒が理解をみずから構築できるように授業が設計されることになり、高次の思考とアイデアの統合が求められるため、結果として生徒の理解はよりパーソナルなものになり、記憶として定着しやすくなるとされている(p.100)。また、授業の最初に教師が「一般化」を提示し、そのあとに生徒がそれに関連する実例を見つけるという方法を用いた場合、生徒は自分自身で理解を構築し、それを表現する機会を奪われる、とも述べている(p.101)。これはMYPでも同様である。「MYPを指導する教師は、生徒がすでにもっている知識を引き出す学習経験を提供し、振り返りと統合の機会をつくるよう求められ」、「このような構成主義アプローチでは、生徒が継続的に知識を発達させ理解し、その知識をより広い文脈へ転移・応用させることを重視」するとされている(IB, 2018)。

そこで本授業においても「帰納的指導」の実践を試みる。すなわちまずは生徒がすでに持っている知識を引き出す学習経験を提供し、それを振り返りながら「一般化」を導き出していくことを意図する。これは、いわゆる問題解決型の授業と親和性があると考えられる。

3. 学習指導案の作成

(1) 「一般化」と「思考をうながす問い」

小单元「文字式を用いた説明」における「一般化」(探究テーマ)を次の3点に設定した。

表2 本小单元における「一般化」

i.	具体と抽象を行き来することは事象の理解を深め、パターンの発見と一般化を促す。
ii.	一般化されたパターンが事実となるためには、妥当性についての説明が必要である。
iii.	妥当性についての説明の過程や結果を振り返り、新たな問いを見いだすことが、新たな知識の創造を促す。

このうち、特に本時に関係する「一般化」はiiiである。これは概念レンズ「創造性」を反映した「一般化」となっている。なお、生徒には、本小单元の最初から、ワークシートに「文字式を用いると一般的に説明でき、そこから新たな知識を創造できる」という文言を本小单元のテーマとして入れ込んでいる。これは、表2の「一般化」iiとiiiを端的にして生徒に伝わるように記しているものである。ただし本時の時点まではそのテーマについてはまだ一切言及していない。そして、iiiの理解を目指すための「思考をうながす問い」を、これまでの「統一的・発展的に考える」ことに関する先行研究³を踏まえ、次のように設定した。

表3 本授業研究で焦点をあてる「一般化」に関する事実に関する問いと概念的な問い

事実に関する問い	(a)いま説明した問題の次に何を考えるか。 (b)いま説明した結果の他にわかることはないか。 (c)いまの問題の条件で○△が△△でなかったらどうなるか。 (d)いまの問題から得られた結果を、すでに知っている性質と結び付けられないか。
概念的な問い	新たな性質を創造するためには、どのように考えるとよいだろうか。

事実に関する問いは、あくまで、取り組んでいる目の前の事象について説明する際の問いである。一方で、上記の概念的な問いを発するには、これまでにいくつかの実例で新たな性質を創造してきている必要がある(「帰納的指導」の実現)。そこで、いくつかの探究課題に対して事実に関する問い(a)から(d)を発してきたのち、最後の探究時に概念的な問いを発することとし、その授業を研究授業とする。事実に関する問いは本時までには発してきているから、本時に自力で転移させる生徒もいるかもしれない。しかし、一部生徒が問いを自ら発せてそのまま終わるのではなく、生徒全員が、本時で取り組む課題、およびこれまでに探究してきた課題の経験(これが「事実」に該当する)をもとに、上記の概念的な問いに答えることを意図する。ただし、以下の表5に示すように、(d)はこれまでにあまり問うてきていないため、本時では(d)は教員が明確に問うようにする。

(2) 本時の前までに扱った教材

小单元「文字式による説明」において、本時までには扱う問題と、上記「一般化」のiiiに関わる事実に関する問いの発出状況は以下のとおりである。表4の(a)は、(b)から(d)と比べると広

³ 紙幅の都合上、詳細は割愛する。例えば佐藤ほか(2017)では「統一的・発展的に考える」ことに関する先行研究が多く挙げられている。

い問いであるため、(b)から(d)が発せられるときには(a)が発せられるようになっている。

表4 本時の前までに扱った教材と「一般化」iiiに関わる事実に関する問い

	探究課題	一般化iiiに関わる事実に関する問いの扱い
1	スタート地点を決めよう(陸上トラック)	なし(「説明」そのものに焦点をあてたため)
2	カレンダーに潜む規則性を見つけよう	(a), (c), (d), 教材5の後に(b)
3	偶数と奇数の和は奇数であることを説明しよう	なし(練習の位置づけとして扱ったため)
4	2桁の整数を入れ替えて足してみると?	(a), 教材5の後に(b), (c)
5	17段目の不思議	(a), (b)
6	3の倍数の判定法を説明しよう	なし(後述する評価課題に残しておくため)

本時の教材に特に関わるのは教材2である。ここでは、連続する3つの自然数を囲んだときの総和が中央の自然数の3倍になることの説明から始め、他の規則性についても自由に考えさせ(発展的に考える)、そこでは自然数の個数を変えたり、囲み方を変えたりしている。また、横一列であれ、正方形であれ、奇数個囲んだときと、偶数個囲んだときの和を、「真ん中の数×個数」でまとめている(統合的に考える)。このとき偶数個のときの「真ん中の数」は、「真ん中2数の平均」とみている。また、結果的に、教材5において(b)の「他にわかることはないか」という問いを扱ったため、その問いをもって教材2や教材4を見直している。

(3)本時の教材

以上を踏まえ、本時で教材とするのは、Mason et al.(2010)にある「連続する自然数の和」の問題を参考にしたものである。この問題についてもいくつかの先行研究があるが(例えば杉野本ほか, 2011)、本時では、以下に挙げる創造を意図する。

まず、上記の教材⁴において、次の性質が共有されている。

性質1 連続する奇数個の整数の和は「真ん中の整数×個数」である。

性質2 連続する偶数個の整数の和は「真ん中2整数の平均×個数」である。

なお、**性質2**における「真ん中2整数の平均」を「真ん中」とみれば、どちらの和も「真ん中×個数」であるとして統合を図っている。本時で創造を意図するのは以下である。

性質3 連続する偶数個の整数の和は、奇数を約数にもつ。

性質4 連続する偶数個の整数の和は、連続する奇数個の整数の和として表せる。

性質5 連続する整数の和は、奇数を約数にもつ。

これらの性質の創造については、次のような過程を期待する。まず、連続する4整数の和から始める。これは教材2でも扱っているので、いくつかの予想が考えられうる(すでに教材2で内側2つの和と外側2つの和は等しいといった予想がされている)。最初の整数を n として

$$n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) = 2(2n + 3)$$

という結果からは、2の倍数というだけでなく、 $2n + 3$ が2個、2が $2n + 3$ 個という解釈ができる。

$2n + 3$ が2個という解釈は、内側2つの和と外側2つの和が等しいことの説明になる。また、左右に連続するように整数をつなぐと、外側2つの和は、その1つ内側どうしの和

⁴ 教材2は教育実習生が授業を行っている。

より定数部分が常に $+1-1$ となって打ち消しあうから、またも $2n+3$ となる。こう考えると、連続する偶数個の整数の和は必ず $2n+3$ を約数にもつことがわかる(性質3)。

一方で、2が $2n+3$ 個という解釈からは、性質1を根拠とすると、2を「真ん中の整数」とする $2n+3$ 個の連続する奇数個の整数に表せることがわかる。例えば

$$2+3+4+5=14=2\times 7=2+2+2+2+2+2+2$$

$$=-1+0+1+2+3+4+5$$

である。ここで、そのように表せるしくみとして、0と絶対値が等しい整数どうしを加えている(除く場合もある)ことがわかれば、4個に限らず、連続する偶数個の整数の和は、連続する奇数個の整数の和に表しなおせることがわかる。このようにして性質4が創造される。そして、性質4が成り立つことから、性質3が成り立つことがわかる。

以上の性質3または性質4と、性質1を合わせると、性質5が創造される。本授業では、この性質5を統合によって創造された性質とみる。すなわち、はじめは異なって捉えていた「連続する奇数個の整数の和」と「連続する偶数個の整数の和」を、共通する性質5「奇数を約数に持つ」を有する「連続する整数の和」として統合できたと考える。これは中島(1981)でいう「集合による統合」にあたりと考えられる。ただし、本来的には、連続する奇数個の場合と偶数個の場合で、「真ん中」と「個数」の決まり方が異なる点に注意が必要である(結局はどちらも「公差1の等差数列の和」として統合するとこの点が明らかになる)。

(4)本時案

以上を踏まえ、本時案について記す。ただし、本稿執筆時点では授業を終えており、結果的には以下の授業を約3時間にわたって行うこととなった。指導案検討でも2時間扱いではないかという意見が出ていたが、自分の見通しの甘さを強く反省しているところである。以下の本時案は元々作成していたものである。また、授業ビデオは1時間程度のものに編集している。

①本時の目標

【思考力、判断力、表現力等】文字式を用いて数量の性質を見だし統合的・発展的に考察する力を養う。

【主体的に学習に取り組む態度】文字式を用いた説明の過程や結果を振り返って発展しようとする態度を養う。

②本時の展開 ※T は教師の問い、S は生徒の反応

時間	指導内容・主な発問と予想される生徒の反応	留意点
10	<p><u>問題提示</u></p> <p>T0：以前に見いだして説明した以下の性質について振り返る。</p> <p>① 連続する奇数個の整数の和は「真ん中の整数×個数」である。</p> <p>② 連続する偶数個の整数の和は、「真ん中の2整数の平均×個数」である。真ん中2整数の平均を「真ん中」とみればこれも①と同じく「真ん中×個数」とみることができる。</p> <p>T1：前は両方とも「真ん中×個数」とみられるのではないかということを議論したが、そのとき皆さんが考えていたように、偶数個の整数の和について他にもいろいろとわかることがある。連続する4個の整数の和の場合で考えてみよう。何が予想でき</p>	<p>教材2の際に共有している性質である。</p> <p>上記の性質とは異なる視点で連続する偶数個の整数について考えることを明示する。</p>

	<p>るだろうか。</p> <p>$1 + 2 + 3 + 4 = 10$, $2 + 3 + 4 + 5 = 14$, $3 + 4 + 5 + 6 = 18$</p> <p>S1-1: 偶数である。</p> <p>S1-2: 奇数の2倍になる。</p> <p>S1-3: 真ん中2つの和と外側2つの和が等しく, その2倍になる。</p> <p>T2: 予想したことがいつでも成り立つことを説明しよう。どうすればよいか。</p> <p>S2: 文字式を使う。</p> <p>T2-1: 何を文字でおくか。</p> <p>S2-1: 4つの整数のうちどれでもよい。</p> <p>T3: 今日は, 後でみんなで議論しやすくするために, 最初の整数をnとおくことにして, 予想したことを説明してみよう。</p>	<p>S1-3 は教材 2 の際に生徒が発表している。</p> <p>文字式を用いるという方針はすぐに共有されるところを考える。ここでは何を文字とするかを話題とし, 後の議論のために文字で表す整数をそろえる。</p>
5	<p><u>自力解決</u></p> <p>文字式の計算は $n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) = 4n + 6 = 2(2n + 3)$</p> <p>S3-1: $2n + 3$は整数だから, 偶数になる。</p> <p>S3-2: $2n + 3$は奇数だから, 奇数の2倍になる。</p> <p>S3-3: 真ん中2つの和と外側2つの和がそれぞれ$2n + 3$であり, その2倍になっている。</p>	
10	<p><u>比較検討・練り上げ I</u></p> <p>T4: (少なくとも S3-1 について共有する)</p> <p>T5: 文字式の計算結果$2(2n + 3)$から予想したことを説明できたいま, 何を考えるか。</p> <p>S5-1: 他にわかることがないか考える。</p> <p>S5-2: 4個じゃない偶数の場合について考える。</p> <p>T6: $2(2n + 3)$をさらに考察してみよう。何がわかるだろうか。</p> <p>S6-1: $2n + 3$が2個ある。</p> <p>T6-1-1: $2n + 3$とは何か。</p> <p>S6-1-1: 内側2つの和と外側2つの和。</p>	<p>事実に関する問い(a)</p> <p>S5-2 の反応が出た場合はそれを認めつつその前に$2(2n + 3)$に焦点化する。</p> <p>事実に関する問い(b)</p>
15	<p><u>比較検討・練り上げ II</u></p> <p>T6-2: $2(2n + 3)$を$2n + 3$が2個とみたのなら, 他にどうみられるか。</p> <p>S6-2: 2が$2n + 3$個あるとみられる。</p> <p>T6-2-1: 例えばどういうことか。</p> <p>S6-2-1: $1 + 2 + 3 + 4 = 10 = 2 \times 5 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ $2 + 3 + 4 + 5 = 14 = 2 \times 7 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$</p> <p>T6-2-2: 2の個数が奇数個ある。「奇数個」から想起する, 我々がすでに知っている性質は何か。</p>	<p>もし「4個」を変える意見が強ければ, 連続する6個の整数の和についても同様に3が$2n + 5$個あるとみることを共有する。</p>

<p>は、どのように考えるとよいだろうか。</p> <p>S8-1：説明した結果の文字式から他に何かわかることがないかを考える。</p> <p>S8-2：もともとわかっていたこと(連続する奇数個の整数の和の性質)と関係がないか考える。</p> <p>S8-3：問題の条件を変える。</p> <p>S8-4：1つの性質を説明して終わりじゃないと考える。</p> <p>T9：いま挙げてくれたような考え方を踏まえると、ある性質を説明して終わりではなくて、そこから新たな性質を創造することができますね。それが、「文字式を用いると一般的に説明でき、そこから新たな知識を創造できる」というテーマを設定した意図でした。</p>	<p>元における活動を振り返らせる。</p> <p>残り時間次第では、まずはどのように考えるとよいかを書かせてみたくうえで、全体で共有していくようにする。</p> <p>ここで一切言及していなかったテーマについて説明する。</p>
---	---

3. おわりに

当日の研究協議会ではぜひ忌憚のないご意見をいただき、本授業研究の問い「生徒が、本小単元だけではなく、今後も統合的・発展的に考えることを働かせていけるようになるには、どのような学習指導を行うとよいか」について協議できれば幸いである。

引用参考文献

藤井齊亮.(2014).授業研究における学習指導案の検討過程に関する一考察. 日本数学教育学会誌.96(10),2-13.

H. LynnErickson, Lois A.Lanning, Rachel French. (2017). Concept-Based Curriculum and Instruction for the Thinking Classroom. Corwin. (H・リン・エリクソンほか(2020),『思考する教室をつくる概念型カリキュラムの理論と実践: 不確実な時代を生き抜く力』, 北大路書房.) .

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1387016.htm

International Baccalaureate. (2018). MYP:From principles into practice.(『原則から実践へ』)

International Baccalaureate. (2021).Mathematics guide.(『「数学」指導の手引き』).

J.Mason ,L.Burton,K.Stacey.(2010).Thinking Mathematically. Second Edition. Addison Wesley. (ジョン・メイソンほか(2019).『教科書では学べない数学的思考』.新評論.)

文部科学省.(2017).中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編.

片桐重男.(1988). 数学的な考え方の具体化 (数学的な考え方・態度とその指導).明治図書.(片桐重男.(2017).名著復刻 数学的な考え方の具体化.明治図書.)

中島健三.(1981).算数・数学教育と数学的な考え方.金子書房.

佐藤学, 重松敬一, 赤井利行, 杜威, 新木伸次, 椎名美穂子.(2017). 学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレートの開発とその検証.数学教育学論究臨時増刊.99,9-15.

杉野本勇氣, 岩崎秀樹, 大滝孝治, 岩知道秀樹.(2011). 高校数学における論証指導－Sylvesterの定理に向けた局所的組織化－. 日本数学教育学会誌,93(9),13-16.

遺伝子組換え食品の社会的受容について

—PCR 検知実験で探る消費と不安の実像—

理科 齋藤 淳一
伊藤 穂波

1. はじめに

日本では遺伝子組換え食品(GMO)に対する社会的受容は十分でなく、否定的な傾向が強い。しかし現実には世界有数の GMO 消費国である。周知のように日本の食糧自給率は先進国の中で際立って低く、カロリーベースで約 38% (2019 年農水省データ)、国民の生活に直結するアキレス腱でもある。特に米を除く穀物の輸入依存度は極端に高く、トウモロコシ(デントコーン)の自給率は 0%、大豆は 6%である。米国の大規模農業を担う人々にとっては負担の軽減と、収量増加をもたらす GMO のメリットは大きく栽培トウモロコシ、大豆の 90%以上を占めるようになった。

一方、日本の消費者は、表示制度のもとで非遺伝子組換え食品(non-GMO)選ぶことができる。輸入トウモロコシは、家畜飼料やデンプン、還元糖、油などの形で、大量消費されており、例えば冷蔵庫にある肉、乳製品、卵、バター、マーガリン、菓子、パン、ジュース、加工食品などほとんどの食材がなんらかの形でトウモロコシ由来の成分を含む。そのトウモロコシの年間輸入量(消費量)は 1500 万トンと、日本の米の生産量 800 万トンのほぼ倍である。輸入トウモロコシは日本の食の要と言っても良いほど日本の食生活に浸透しているのである。

本授業では、輸入トウモロコシを題材に、生徒が調べた流通・加工などのデータと実験を元に、バイオテクノロジーの可能性と科学技術のあるべき姿に関して以下の 3 点を意識した授業を行った。

- 1) 「バイオ実験のデータを科学的に分析し、評価する。」

バイオテクノロジーの基礎的実験を通して、分析・検知方法を体験し、技術の可能性と安全性に関して科学的な観点から捉え、評価する素地を養う。

- 2) 「科学的視点を核にして広い見地からテクノロジーを捉える。」

バイオテクノロジーに関して広い見地から考察を試みるとともに組換え食品、特に GM トウモロコシの日本社会での流通・消費の現状について自らが調べたデータと検知実験を元に分析・考察・提言を行う。

- 3) 「人口増加の中で環境を維持し、一人も飢えさせることのない社会を目指すには？」

世界人口が 100 億に達する 2050 年までに、環境と農業の両立を図り、飢えに苦しむ人間をゼロにするための方策を生命と環境の科学を中心に広い視点から考える。

以上 3 点を通して、日本社会や地球規模の諸問題を解決・改善するための科学的分析力、複眼的な思考力、提案型の意思決定力の育成を目指す。

2. 学習内容

高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）

第 2 章 各学科に共通する各教科

第 5 節 理科

第 7 生物

(2) 生命現象と物質

(ウ) 遺伝子を扱う技術

3. 単元設計・概要

1. バイオテクノロジー概説

2. バイオテクノロジーの基礎実験

1) 遺伝子組換え実験

2) 制限酵素の機能（切断・電気泳動の実験を含む）

3. トウモロコシの輸入・流通・用途に関する生徒によるデータ調査

4. 輸入トウモロコシを含む加工食品（家畜飼料など）の PCR 法による GMO 検知実験と解析

5. 輸入トウモロコシの現状を踏まえた問題点の把握と提案（発表）

6. 21 世紀を生き抜くために環境と食糧問題をどう両立させたら良いか（小論文）

4. PCR による GMO 検知実験の手順

1) 食品・食材からの DNA 粗抽出

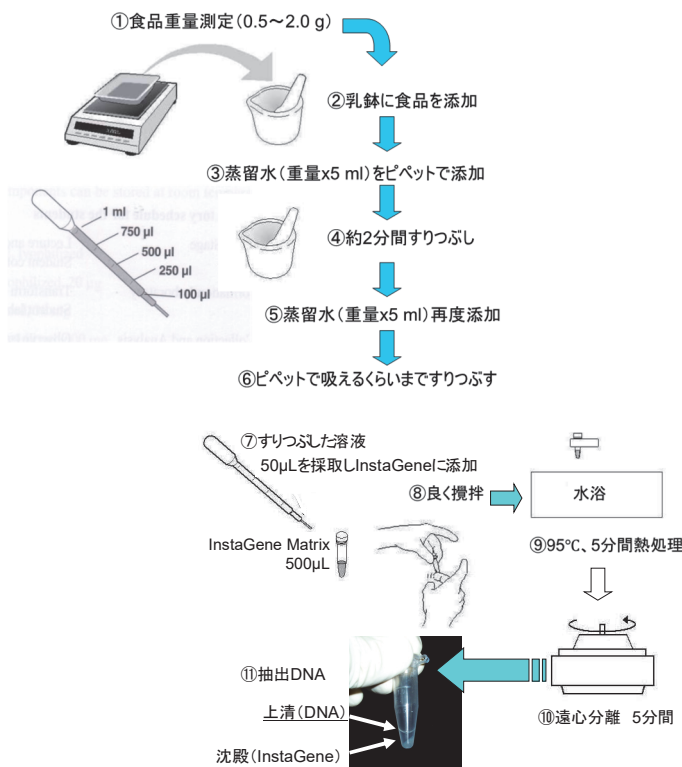


図 1. DNA 粗抽出方法

InstaGene Matrix

Chelex 100 (iminodiacetic acid)

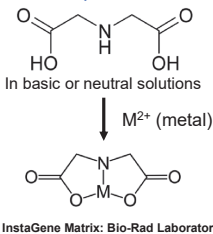


図 2. InstaGene Matrix による
金属イオン除去

InstaGene Matrix 樹脂によるキレート作用により 2 価の金属イオンを除去し、PCR 反応の効率を高める。

表 1. PCR 反応条件

変性 94°C	1 min
以下 40 サイクル	
94°C	1 min 変性
59°C	1 min
72°C	2 min 伸長反応
最終伸長反応	72°C 10 min

2) PCR 反応による検知

GMO に導入された遺伝子上流には転写に必要なプロモーター配列があり、下流には転写を終了させるためのターミネーター配列がある。実験では GMO 中のプロモーターとターミネーター配列を PCR 増幅する。また DNA が抽出できているかどうかのコントロール実験として植物の光合成遺伝子 PSII の一部も増幅する。図中、短い矢印はプライマーを示す。

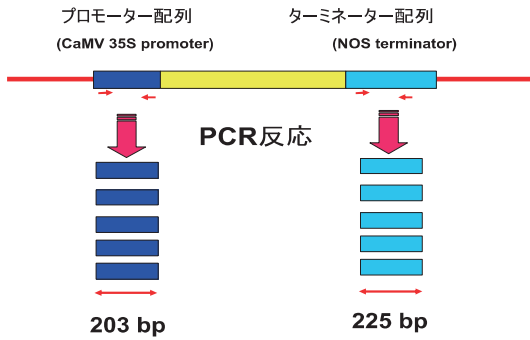


図 3. PCR による GMO 遺伝子の増幅

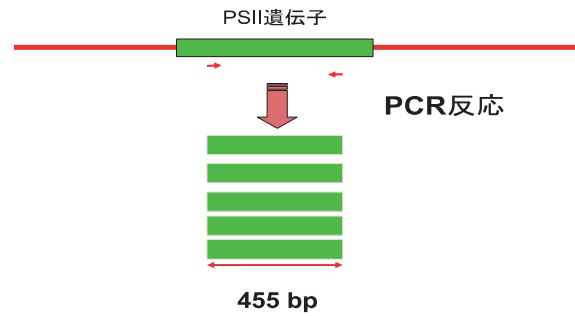


図 4. PCR による光合成遺伝子の増幅

3) 電気泳動

DNA はリン酸基を持つため、pH7 付近ではマイナスに荷電している。寒天の成分であるアガロースゲルの中に DNA を添加し、電圧をかけるとマイナス電荷を帯びた DNA はプラス方向に泳ぐように移動する。アガロースゲルの中には網目構造が存在するため、DNA の長さ（分子量）により移動距離が変化する。高分子の DNA はゲルの網目に引っかかり、ゆっくり移動するが、低分子の DNA は速く遠くまで移動する。このようにして、DNA を分子量の違いで分離できる。電気泳動が終了したゲルを染色すると、DNA がバンド（帯）として見える。

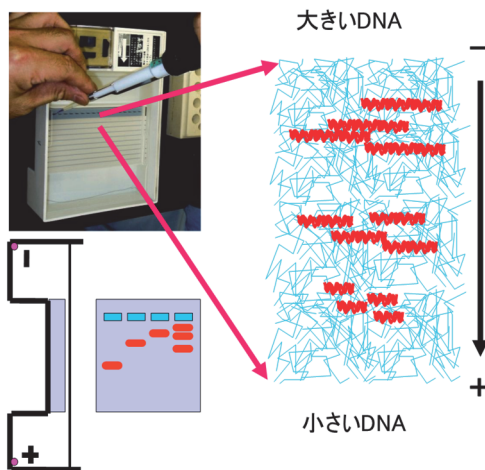


図 5. 電気泳動による DNA 断片の分離

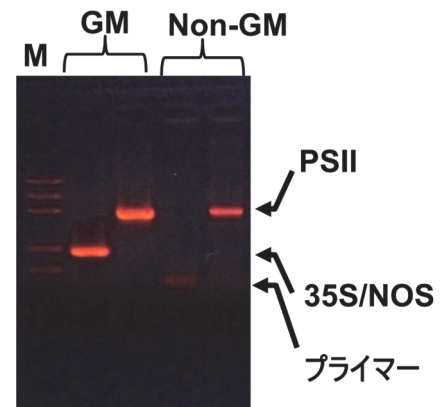


図 6. 電気泳動結果による GM 検知

5. 補足

「科学技術に関する複眼的思考力の必要性」

市民の科学参加が求められる現在、科学技術と社会問題を扱う教育が、科学リテラシー育成の観点から注目されている(3)。また、科学技術に関する多様な立場が存在する中では、賛否両論の意見を俯瞰的に捉え、合意を目指した解決策の提案を行うことが求められるため、現実の諸問題を解決する複眼的な思考力の訓練が必要とされる。

「日本の食糧政策とその現状—海を渡る膨大な量のトウモロコシ—」

足元の日本の食糧配給においては一見、GMO がほぼ完全に排除されたように見える。しかし現実には、穀物の輸入元である米国の農地ではトウモロコシ、大豆の90%以上がGMOにおきかわっており、当然一部の加工食品を除いては日本に輸入されるトウモロコシのほとんどがGMOであることがわかる。これらは、家畜の飼料や油、デンプン、還元糖など見えない形で消費されており、年間輸入量1500万トンに及ぶ世界有数のGMO消費国となっている。このトウモロコシとは、スイートコーンではなく資料や穀物として食されるデントコーンである。しかし今や、家畜の飼料のみでなく糖類や油に姿を変えてあらゆる加工食品、ソフトドリンク、ファーストフードなどに必要不可欠な素材となっている。

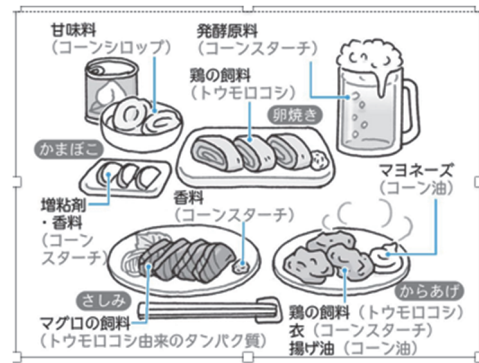


図7. NHK「シリーズ主食トウモロコシ」

知られざるGMOの大量消費は表示制度に基づく消費者の選択する権利と裏腹の現実を作り出している。しかし日本が戦後とってきた食糧の輸入依存を根本から変えることは難しく、現実には米国への食糧依存体制が崩れると日本は未曾有の危機的状況に陥ることが予想される。

「生命環境科学に期待される食糧と環境の両立を目指すイノベーションを目指して」

20世紀以降爆発的に増加した世界人口は、現在77億人であり、2050年には100億に達すると見積られる。試算に寄れば、この時点で、地球の全人口の胃袋を満たすためには理論上、耕地面積が1.6倍必要になり、現実には不可能な数値である。

そもそも20世紀末からの人口爆発をもたらしたのは1960年に開発されたハーバー・ボッシュ法による化学肥料の大量供給であり、肥料に適した品種を選抜する育種や灌漑、農薬開発が飛躍的食糧増産をもたらし、人口の増加の引き金になったと考えられている。現在のような化学肥料と農薬の大量投与による灌漑農業の継続は環境負荷のさらなる増大の懸念をもたらす。少ない養分と水で収量が高く、病気に強い品種、干ばつ耐性、耐塩性品種の開発は喫緊の課題である。

人類は今「全ての人を飢えさせることなく、如何に環境を守るか」という非常に難しい目標に向けて舵取りをしなければならない待った無しの状況に立たされている。

参考文献

- 1) 2017年 筑波大学 T-PIRC 遺伝子実験センター資料
- 2) プレジデント https://news.infoseek.co.jp/article/president_50901 (2021/9/15 取得)
- 3) Miki Sakamoto, Etsuji Yamaguchi, Tomokazu Yamamoto & Kazuya Wakabayashi, An intervention study on students' decision making towards consensus building on socioscientific issues, International Journal of Science Education, 2021

新しいスポーツを考える体育理論の授業

～個人的文化的表現から見つめるルールとマナー～

保健体育科 川原 拓也
橋本 みゆき
深澤 裕美子
佐藤 毅
谷口 善一

1. はじめに

本校では1年生～3年生、および5年生の後半～6年生までの体育の授業は男女共修で行っている。体育の授業のねらいとして知識や技能の伸長はもちろんであるが、男女差や技能差を超えて認め合い、尊重しあいながら全員がスポーツを楽しむことをねらいの一つとしている。

運動やスポーツを学ぶとき、実践によって経験することはその種目のもつ面白さに触れる大切な機会となる。運動やスポーツの楽しみ方はそれぞれで、例えば個人で黙々と取り組んだり、仲間と協力しながら競争したり、挑戦したりすることなどがある。本校では、保健体育の授業における学びを通して、生涯スポーツの実践者として、個人または仲間と共に、目の前にある運動やスポーツに楽しみを見だし、または、新しい楽しさを創り出す力を身につけさせたいと考えている。

今回の実践は、体育理論である。学習指導要領では、中学校1年生から3年生まで全生徒が必修で、授業時数は各学年で3単位時間以上の配当と示されている。また、高等学校においても、各年次において必修となっており、授業時数は各年次6単位時間以上の配当が示されている。運動やスポーツに関する学習は、その多くの時間が実技をともなった方法で展開されている。運動が得意な生徒ほど、座学よりも実技を好む傾向もあり、座学で行われる授業は敬遠されることもある。しかし、運動やスポーツに対して、実施者としてのかかわり方だけではなく、実技から離れ、客観的にその価値や意味を見つめ、実生活とのつながりを考えることは、運動やスポーツの幅をひろげ、より豊かな生き方にもつながるものであると考える。

2. 単元設計・概要

2-1) 生徒の既習事項と実態 対象：中学2年生

1年時の体育理論において、運動やスポーツの必要性と楽しさ、運動やスポーツへの多様な関わり方について学習している。

保健における学習とも関連させ、健康と運動やスポーツのかかわり方について考え、より豊かな生き方と、日常生活における運動やスポーツの価値や意義、その位置づけについて考えた。また、「する」だけではなく「みる」「知る」「支える」「運営する」など運動やスポーツとのかかわり方の多様性についても学んだ。体育の授業とも関連させ、より高いスキルを身につけたり、技能の向上に注目したりすることのみではなく、より広いスポーツの楽しみ方とは何かについて継続的に考えている。

本校の生徒は、運動やスポーツを得意とする生徒は多くない。得手不得手を問われれば、不得手と答える生徒の割合の方が多い。しかし、運動やスポーツへの取り組みは大変前向きである。知的好奇心も高く、課題を見出す力に長けている。また、事象に関してより客観的にとらえ、物事を横断的な知識や視点で考えることがトレーニングされている。

2-2) ねらい

本校は2010年度から国際バカロレア中等教育プログラム(MYP)を実施している。MYPの学習では、文脈の中で概念の理解を進めている。その一つに「グローバルな文脈」があり、これは、文脈に基づいた有効な学習の手助けとなるものである。

本単元は、IB(MYP)におけるグローバルな文脈の一つである「個人的表現と文化的表現(Personal and cultural expression)」にそって運動やスポーツを多角的にとらえることを目指す。特に、ルールやマナーに注目し運動やスポーツを楽しむ方法とは何かを考える。

2-3) 展開

時 間	内 容
1 時	・スポーツの起源、ルールとマナーについての学習
2 時	・運動の特性についての学習 ・機能的特性に注目し、技能差や能力差があっても楽しめるスポーツの考案
3～5 時	・考案したスポーツの実践
6 時	・まとめ

3. 今後について

発表資料作成時点では、考案したスポーツを実践する途中となっている。

互いの考案したスポーツの実践と振り返りを繰り返すことで、運動やスポーツにおけるルールとマナーについて考え、よりよく楽しむためにはどのような工夫ができるか考える能力が育成されるのではないかと。特に機能的特性に注目しているため、その運動がもつ楽しさとは何なのかということについて、企画者と実施者で意見交換を行いながら、個々人によって楽しさの感じ方が違うことにも気づかせ、ルールのブラッシュアップを試みる。

体育理論の授業を通して、運動やスポーツに関する理解の幅を広げながらよりよい生き方について考え、日常生活における文化としての運動やスポーツに価値を見いださせたい。

「文脈」の活用で「知の統合」を図る

国語科 杉本 紀子
地歴公民科 山本 勝治

1. はじめに

本冊子冒頭の「本校の研究について」で記したように、本校では同一学年の異教科の教員で構成された研究グループによる授業研究を進めている。今年度の研究グループ6年は、国語科1名、地歴公民科2名、数学科1名、理科1名、保健体育科1名、外国語科1名の計7名の教員で構成されている。そのうち国語科と地歴公民科の授業の様子を事前の公開動画でご覧いただき、授業研究会当日の協議会にて標記のテーマ「『文脈』の活用で『知の統合』を図る」に焦点を当ててご参加の先生方と議論を深めていきたいと考えている。

公開動画は授業の一部を切り取ったものであり、動画の場面が1コマ50分の授業あるいは単元の中でどのような位置づけにあるのが判断しづらいのではないかとと思われる。そこで本稿では、どのような主旨でそれぞれの授業が展開しているのかについて簡単に紹介する。当日の協議会に先立ち、公開動画と併せて確認していただきたい。

2. 研究主題との関連

今年度の校内研究の研究主題「『学びの転移』を促す概念・文脈の活用—国際バカロレア (IB) の教育システムを活かした教育実践—」をふまえ、研究グループ6年としてどのような研究テーマをたてたらよいか検討してきた。本校では1～4年(中学1年～高校1年)の全生徒を対象にIBの中等教育プログラム(Middle Years Programme、以下MYP)を導入している。5・6年(高校2・3年)については、各学年約15名のIBのディプロマプログラム(Diploma Programme、以下DP)と約110～120名の一般プログラムに分かれ、保健体育科、家庭科、HR以外についてはそれぞれ別個の授業で学習している。本研究グループの対象の生徒・授業は一般プログラムであるものの、4年生まではMYPで学習してきていること、5・6年の一般プログラムの授業に関しても各教科においてMYPからの継続を意識した観点別評価を実施していることから、「IBの教育システムを活かした授業実践」であるといえる。

ところで、6年の一般プログラムを対象とした開講科目は大部分が選択科目であり、科目によって履修している生徒が異なる。同じ生徒を対象にして教科による学びの状況を比較して分析することは困難である。そこで研究グループの協議では、6年生全体としてどのような学びの状況が見られるか、まずは情報共有をした。協働的な活動において、各科目の得意不得意を越えて授業中に活躍できるように生徒間で配慮し合ったり、いわゆるクラスの集合知を大切にしたりする様子が見られ、5年次からの成長がうかがえるという点があがった。また異なる授業、行事、部活動、課題研究、校外での活動等で身に付けた知識やスキルを統合して思考する

姿が日常的に自然な形で見られるという気づきもあった。

そこで、協働的な学びを通して各自が持っている知を統合し、思考を深めている様子から、中等教育学校の最終学年の生徒として6年間の学びがどのように集大成されているのか、その一端がうかがえるような生徒の姿を公開授業動画で見たいと考えた。生徒が授業の中で「知」をどのような文脈(context)に位置づけて活用し、関連づけながら「知」の統合を図っているのか、そこからどのような「学びの転移」の可能性が見通せるのか、という点に注目し、研究グループ6年のテーマを『文脈』の活用で『知の統合』を図る」と設定することにした。

3. 単元設計・概要

3.1. 古典から近代へ—文脈と背景を意識してテキストを読み解く「古典A」

本校では国語科の科目として「古典B」「古典A」を開講している。5年・6年の分割履修となっている「古典B」はほぼすべての生徒が履修しており、6年次の開講科目となっている「古典A」は希望する生徒が履修する少人数2クラス展開の科目である。履修している生徒の多くは大学進学を志望しているが、科目選択にあたっての意識としては大学受験を意識した所謂詰込み型の授業を望んでいるわけではなく、面白く古典を読みたいという意識のほうがより強く感じられる。2021年度1学期においては、古文と漢文の影響関係に焦点をあて、和歌と漢詩、また史記の影響を受けた歴史物語『大鏡』を中心に授業をおこなった。古文の分野で生徒が特に関心を寄せたのは、『大鏡』の登場人物たちの人物像の考察である。後宮の後たちと帝の関係が話題になった際には現代の自分たちの感情を重ねて(もちろん時間や文化の違いを理解した上ではあるが)、盛り上がっていた姿が見られた。また政治家としての力量や人物像についての課題レポートもよく考察して書いている生徒が多く、授業者としても楽しく読める力作が多かったと感じる。

そうした学習をふまえた2学期は、古典から近代・現代への「つながり」を意識させる単元を設定している。ただし、9月から10月前半は大学附属校である本校は全校で約200名の教育実習生を受け入れての教育実習期間となるため、授業を実践したのは大学3年生と4年生である。教育実習生の単元設計にあたっては、指導教諭である杉本が、年間の計画や使用してきた教材、また特に「古典A」という科目が学習指導要領においてどのようなことを目標にしているのかを伝えた上で、単元や教材について助言しながら進めてきた。教育実習生が実践した単元を参考のために掲げておく。

9月期 古文 歌論『毎月抄』:「有心」について考える

定家が唱えた「有心」について理解した上で、現代の自分たちの文化や生活における「有心」について考える。

漢文 思想「韓非子」と「莊子」:「用」について考える—「有用と無用」

韓非子と莊子において述べられる「有用」「無用」についてその違いをとらえる。その上で現代の「古典不要論」についての文章を読み、自分たちの「有用観」を考える。

10月期 古文 俳論『去来抄』

去来抄の先師評における議論を読み、その議論を踏まえて自分ならばどのように評価するかを考える。

漢文 『論語』：孔子の門弟たちの人物像に迫る

『論語』に思想とは別の視点「人物伝」からアプローチし、門弟たちの人物像に迫り、現代的な視点から彼らの関係性を評価する。

これらの単元における教材は教科書に拠らず、すべて実習生が自ら探し、指導教諭である杉本の助言を受けながら自分たちで検討を重ねて教材化したものである。

そもそも「古典 A」は学習指導要領において「古典としての古文と漢文、古典に関連する文章を読むことによって、我が国の伝統と文化に対する理解を深め、生涯にわたって古典に親しむ態度を育てる」ことを目標としている。また教材については「古典に関連する近代以降の文章を含めること。また、必要に応じて日本漢文、近代以降の文語文や漢詩文などを用いることができること」が挙げられている。これらは新学習指導要領の「言語文化」や「文学国語」「古典探究」などの科目にも継承される要素である。この点から「古典 A」でどのような教材を使用してどのような単元設計を行うかは新たなカリキュラムにおいての布石となると考える。

伝統と文化に対する理解を深め、生涯にわたって古典に親しむ態度を育てるには、古典の中に自分たちが生きる今との通時的側面を見出すことが重要である。もちろん時間と空間を隔てていることによる違いを認識すること、ある種の異文化として古典を捉えることもしかるべきだろうが、それらがどのような変遷を経て今に至るのか、自分たちが古典の時代から何を継承し、どのような大きな物語の中にいるのかを認識できることが理想だろう。

今回の単元ではそうした巨視的に古典から近代への流れを捉える視点を獲得し、各テキストの持つ文脈や背景を理解しながら、自分たちの生きる「今」に至る大きな流れを認識させたいと考えている。2020年度から世界を襲ったコロナ禍を2年間に亘り経験した生徒たちだからこそ古典から近現代へのつながりを強く認識し、人間の大きい物語を想像できるのではないかと期待している。

単元の概要は以下の通りである。

単元名： (全8時間)

災厄と日本人—人間は災害と病をどう語ってきたか

1次 1時～4時 『方丈記』における災厄の語られ方

- ・『方丈記』の記録性と語り
- ・『平家物語』との比較

Q「福原遷都」はなぜ災厄として語られるのか。

2次 5時～6時 江戸時代における災厄の語られ方

- ・仮名草子『かなめいし』が語る「震災」
- Q仮名草子『かなめいし』はルポルタージュか。

Q文章と挿絵はどのような「物語(ナラティブ)」を創出するか。

3次 7時～8時 近現代における「災厄」

- ・「災害と日本人」(寺田寅彦)の視点
- ・現代における災禍の記録と語りの重要性

Q私たちは何を語り残せるか。

公開授業では、授業時間の関係で第1次を主として録画し公開することとなる。近現代との関係性を意識して読むことができるかがカギであるが、歴史的背景を鑑みて人間にとって「災厄」とは何なのかをまずは考えさせたい。また、鴨長明の語りの特徴にも着目させ、長明がどのような文脈で彼らを襲った災厄を語り残そうとしたのかを読み深めさせる。『方丈記』は東日本大震災や熊本地震の後注目を集め、メディアでも取り上げられ現代語訳も多く出された。コロナ禍を経験した今も、我々の経験が『方丈記』に照らして語られるものも多くある。なぜ現代の我々が『方丈記』に自らの経験や心象を照らすのか。そうした疑問を起点にしてまずは作品を読み解くことにする。『方丈記』には既習部分もあり教材としての目新しさはないが、新たな切り口や他のテキストとの組み合わせによって、どのような時代の中でなぜこうした作品が生まれたのかを捉えなおすとともに、生徒が現代へとつながる流れを意識できればと考える。

3.2. 「世界史」を実感する世界史—地域・時代の文脈を意識した「世界史 B」

本校では5年で「世界史 A」を全員が履修するカリキュラムとなっており、6年で開講している「世界史 B」は選択科目である。例年学年の一般プログラム生の3分の1を少し超える40～50名ほどが履修している。今年度は16名と26名の2クラスで授業を展開している。大学受験や大学での志望学部を意識して選択を決めた生徒が大半である。狭義の受験対策として膨大な知識を詰め込むような授業はしていないものの、生徒一人ひとりが自学自習では気づきにくい世界史のつながりや因果関係などに焦点を当て、授業での学習が大学受験に向けた学習にも活用できるようになることは意識している。大学附属学校としての研究のための「特殊」な授業とはせず、一般的な高校においても実践ができるような授業をしているつもりである。今回の公開動画も通常の授業の一場面である。

「世界史 B」の小単元の多くは、特定の地域における歴史の展開を扱うように構成されている。今回の授業は「近世ヨーロッパ世界の形成」の一コマで、次の「近世ヨーロッパ世界の展開」と併せて15世紀末から18世紀までの近世ヨーロッパ史を通史的に扱う単元である。この単元の学習では、近世ヨーロッパという大きな歴史的「文脈」を意識し、個々の事象をこの「文脈」に位置づけて取り上げることによって、近世ヨーロッパの歴史的特質を理解することが重要になってくる。ヨーロッパという「地域」の文脈、近世という「時代」の文脈を意識しながら全体像がつかめるように学習することになる。

しかし、これだけでは「世界史」にはならない。学習指導要領の「内容」や、それに基づく教科書の構成は、イギリス史や中国史などの各国史に陥らないようには配慮されているものの、扱い方によってはヨーロッパ史や東アジア史などの各地域史の寄せ集めに留まってしまうことはあり得る。かといって標準4単位時間で先史・古代から現代までを扱う「世界史 B」の学習内容を網羅しなければならないと考えると、「世界史への扉」や「時間軸からみる諸地域世界」などの主題学習に十分な授業時間を割けないというのが現実であろう。

そこで本公開授業では、通史的に扱う通常の単元において、どのように「世界史」を実感させられるかということ意識してみた。扱っている内容としては、多くの先生方が授業で取り上げているもので、特に目新しさはない。本公開授業で多少工夫した点は、大きな問いを設定し、教科書では異なる単元や項目で取り上げられている歴史事象が関連していることを生徒自身が見出す場面を設定したことである。また、年表、地図、図版などの関連する情報の中から

問いの「文脈」に合う事項を生徒自身が探っていく場面を設定することで、意外なつながりに気づき、「世界史」を実感することができるようになる考えた。

本公開授業に関わる単元の指導計画、各小単元の Key Question は、次の通りである。

単元名：近世ヨーロッパ世界の形成（全 10 時間）

第 1～2 時 ルネサンス

ルネサンスはどの程度ヨーロッパ社会を転換させたか（中世から近世へ）？

第 3～4 時 ヨーロッパ世界の拡大

15 世紀末～16 世紀初めの航路の開拓・探検の動き（大航海時代）は、どのような面でヨーロッパ史や世界史の転換点となったといえるか？

第 5～6 時 宗教改革 … 本時（公開授業動画）は第 5 時

16 世紀初めに宗教改革がなぜ成立したのか？ 宗教改革は世界にどのような影響を与えたのか？

第 7～10 時 ヨーロッパ諸国の抗争と主権国家体制の形成

宗教改革・宗教戦争と主権国家体制の形成は、どのように関連しているか？

公開動画の授業は、第 5 時の「宗教改革」に関する Key Question に生徒が様々な視点から答えを探っている場面である。カトリック教会に対する批判については、14 世紀後半から 15 世紀初めにイングランドのウィクリフやベーメン（チェコ）のフスらの先駆者がいたことを、「ヨーロッパ世界の形成と発展（中世ヨーロッパ）」の単元で学習している。彼らの批判はルターらによる宗教改革の場合とは異なり、プロテスタントの成立にはいたらなかった。それはなぜだったのだろうか。活版印刷による思想の普及、当時の神聖ローマ皇帝が東方からのオスマン帝国によるウィーン包囲に対応するために諸侯の協力が必要だったこと等が、プロテスタント成立の外的要因としてあげられるが、これらは「ルネサンス」や「トルコ・イラン世界の展開」で学習する内容である。宗教改革の世界への影響については、同時代の日本に注目させることで、16 世紀にポルトガル人が鉄砲を伝え、イエズス会のフランシスコ＝ザビエルが来航した背景に気づかせる。生徒は、ヨーロッパにおける宗教改革と同時代の日本の状況をつなげることができ、16 世紀の「世界史」を実感するようになる。

なお、『世界史』を実感する」という点では、次の 17 世紀の方がより効果的であろう。日本がヨーロッパではオランダのみと関係を維持したのはなぜだったのかということに関して、プロテスタント国のオランダは通商目的に限定されていて、カトリックのポルトガルのように布教目的ではなかった、ということだけでは理由の説明として不十分である。「ヨーロッパ諸国の海外進出」の単元で取り上げる内容、特にオランダの台頭に関する内容と、日本史で学習する内容を関連させ、歴史上の出来事を異なる文脈で取り上げることで、より「世界史」を実感することができるであろう。今回は授業研究会の事前動画撮影時期の関係で、17 世紀を取り上げることは断念した。

