

分科会記録

<分科会 A> 発表者：附属中・高等学校 教諭 橋本 三嗣

テーマ：「数学的活動を通じた創造性の育成について」

指導助言者：附属福山中・高等学校長 岩崎 秀樹（広島大学大学院教育学研究科教授）

1 主題設定の理由

数学的活動とは、生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学にかかわりのある様々な営みのことであり、特に中学校においては既習の数学を基にして数や図形の性質などを見だし発展させる活動、日常生活や社会で数学を利用する活動、数学的な表現を用いて根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝えよう活動を重視している。平成 10 年告示の学習指導要領において数学科の目標に入れられた「数学的活動の楽しさを知る」が、平成 20 年には「数学的活動の楽しさを実感する」となり、現在は数学的活動により、数学を活用したり判断したりすることが一層できること、その楽しさを実感することで数学を学ぶことの意欲を一層高めることが求められている。

このような活動を通して、生徒には自ら思考を拓げ、深めることの意義を感じさせることができ、活動の継続により、生徒の創造性の育成にもつながると考えられる。本発表では、数学的活動を通じた創造性に関わる指導実践について報告する。

2 研究の概要

(1) 自己質問カード・問題作成レポートによる指導

自己質問カードは、単元の学習後に、学習内容に基づいた質問を書かせるカードであり、①質問の作成、②質問の分類、③質問の振り返りの 3 つの項目から構成されている。学習した内容を一般化できる力を評価するものである。

問題作成レポートは、与えられた問題（原問題）を、問題の条件を変える、文字を使って一般的に考える等の工夫を行い発展させ、新たな問題を作り出すレポートであり、①原問題の把握と解決、②新たな問題の作成、③新たな問題の考察と発展、④振り返りとレポート作成、という 4 つの項目から構成されている。③では、複数の問題を個人やグループで考察し、さらに新たな問題を作り出した。問題づくりの観点を明らかにし、個人やグループで評価することで問題を生徒間で共有した。

(2) 関心・意欲・態度の数値化の取り組み

数学的活動では、数学的な課題に対して生徒が自分の考えを拓げたり深めたりする思考の様相を様々な側面から表出させることが重要となる。そのため主体的に数学に取り組む生徒の情意的側面を、①学習状況アンケート、②オープンな問題の解決活動、③レポート形式の問題、④授業への参加の度合いを指標として数値化する枠組みを構築し、指導への活用について検討した。

3 成果と課題

自己質問カードや問題作成レポートにおいては、与えられた問題から新たな問題を作り出す場面や、お互いに作成した問題を解き合い、それを相互評価する場面で創造性が発揮される。作成した問題を相互に解き合い、そしてグループで新たな問題を作り出す過程において、生徒は複数の問題の相違点や共通点を発見したり、自分では気付くことができなかった問題の数学的なよさを見出したり、そして更に発展した問題を作り出すことができた。自分の考えとの違いに気づき、他の生徒の考えから新しいアイデアが出ることは、生徒にとって楽しい活動のようである。

関心・意欲・態度の数値化については、調査、分析を行った結果、4 つの指標に関して互いに有意な相関関係はみられなかった。この結果は関心・意欲・態度を 4 つの指標が別々の側面から評価している可能性を示唆している。オープンな問題やレポート形式の問題は、評価問題として考案したが、数学的活動の題材として優れたものであるといえよう。

題材を工夫しながら、数学的活動を中心にした授業を今後も継続したい。

<分科会 A> 発表者：附属中・高等学校 教諭 梶山 耕成

テーマ：「本校が取り組むスーパーサイエンスハイスクール」

指導助言者：附属福山中・高等学校長 岩崎 秀樹（広島大学大学院教育学研究科教授）

1 主題設定の理由

本校は平成 15 年度よりスーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業を実施して以来、10 年目となる本年度、新たに第 3 期 5 ヶ年をスタートさせた。SSH 事業は、文部科学省による国家的プロジェクトとしての理数系人材の育成をねらいとした取り組みで、予算規模も本年度（指定校数 178 校）で約 27 億円と、他の教育施策の中では破格の規模を有している。SSH 事業のねらいに即した本校の取り組みを紹介し、附属学校園全体における理数教育推進の一助となることを期して、主題を設定した。

2 研究の概要

まず、我が国の理数教育支援事業の概要を説明する。その後、スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業の概観、並びに本校が取り組む SSH 事業の詳細を説明する。最後に本校が進める教育研究活動の概要に触れる。

3 成果と課題

第 1 期・2 期で示された成果と課題を踏まえ、第 3 期の SSH 研究開発課題を設定している。本年度は、これまで実施した内容を深化、発展させたものや、今回新規に取り組む事業として試行段階の取り組みもある。7 月上旬には校内研修会を実施し、SSH 事業の概要を説明した。今後の取り組みにおいてどのような成果を期待し、課題が予想されるかを当日説明する。

<分科会 A> 発表者：附属福山中・高等学校 教諭 清水 浩士

テーマ：「数学的活動を活かした授業実践」

指導助言者：附属福山中・高等学校長 岩崎 秀樹（広島大学大学院教育学研究科教授）

1 主題設定の理由

生徒の数学的理解を抜きにした授業はあり得ない。生徒の数学的理解はあくまで個々の生徒に属するものであるから、必ずしもクラス全体の生徒が一樣の理解を得るとは限らない。一方、学校における数学授業の内容は、学習指導要領により、到達すべき目標が詳細に規定され、生徒に対して一律に学習内容を理解させることが要求されている。それらのバランスを考えながらカリキュラムを組み立てて日々の授業を構成することが授業者である数学教員にとって重要なことである。

この実際の生徒の個々の具体的な単元内容の数学的理解の深まりのありようと、学習指導要領において生徒が獲得することを期待される内容との関係は、学習と教授（Learning & Teaching）の関係のありようと置き換えることが可能であろうし、1時間の数学授業の学習指導案においては、「生徒の学習活動と教員の指導過程」という授業構成の根幹をなす部分に結実する。課題となるのは、この学習と教授の有機的なつながりをもった相互関係であり、啐啄(そつたく)同時の関係で行なわれる授業の構成である。

2 研究の概要

提案者は、中学校・高等学校における1つの数学授業単元あるいは1時間の数学授業構成の方法、とりわけ具体物としての学習指導案を一定の理論的枠組みの中で構成する方法を確立することにより、教育実習や日々の数学授業の実践に資することを目指している。

その方法として、本来は生徒個々の数学的理解過程を記述する数学的モデルである超越的再帰モデル（Pirie, S & Kieren, T, 1989）とその理論を用いる。超越的再起モデルを、授業はかくあるべしという意味において規範性を有するモデルと考え、生徒の理解過程を教授の文脈でとらえ直して、そのモデルの図と理論を適用する。提案者は生徒がより深い理解水準に到達するために具体的な数学的対象における数学的活動に折り返す(fold Back)であろう理解過程をそのモデルの図に矢線で表現し、さらに教員の発問を位置づけた“拡張された超越的再帰モデル”（清水、2007、et al）を構成した。そのモデルを用い、1時間の授業目標を達成するために生徒のたどるであろう数学的理解過程の矢線を目標から導入に向けて逆の流れをたどることにより、学習指導案の基盤となる授業構成を図る。

そのことにより、単元目標の実現に向けて、生徒のよりよい理解を得るような授業構成を構成することが容易となる。新指導要領（文部科学省、2009）における数学的活動は、授業の導入としてのみならず、生徒のよりよい数学的理解において重要な役割を果たす。

3 成果と課題

数学的活動を通して「自ら課題を見だし、解決するための構想を立て、考察・処理し、その過程を振り返って得られた結果の意義を考えたり、それを発展させたりする」ような高等学校における数学授業を構成する方法を提示できたのではないかと考える。今後は、日常の数学授業の構成の蓄積を行うことを通して、超越的再帰モデルを用いることが有効な授業の範囲を広げたいと考えている。なお、本研究は科学研究費補助金（奨励研究）の助成を受けた研究であり、全国数学教育学会第36回研究発表会（2012/6/23）における発表をもとにしたものである。

<分科会A記録>

1 発表1の概要

恩田(1994)の創造性の構造を援用して、創造力は創造的思考力と創造的技能(表現力)の二面から捉え、さらに数学教育で目指すべき創造性を「数学の授業で扱う、概念や法則などを創り出したり、拡張したり、統合したり、新しい問題や場面に応用する活動を通して、生徒一人ひとりの創造的思考力や創造的技能を高めること」とした。そして、数学的活動を通じた創造性を高める指導実践として、自己質問カード・問題作成レポート、関心・意欲・態度の数値化について紹介した。また、スーパーサイエンスハイスクール研究開発によって設置した高Ⅱ・ⅢのSSクラスにおいて、数名のグループで取り組んでいる数学の課題研究の取り組みについて述べ、今回紹介した指導実践が、課題研究への意欲や好奇心につながっていることを示した。

2 発表1への質疑応答

質問1: 数学的活動と創造性との連関について、創造力を創造的思考力と創造的技能という観点から捉えているが、数学的活動を通してこれらすべてを育成できるのか。

回答1: 数学の授業は、その教科の特性を生かすことにより、創造的思考力に挙げた発散的思考や収束的思考、さらには直観的思考や論理的思考のモデルを与えることができる。またグループ活動や教室におけるやりとりを通して、創造的技能(表現力)を伸ばすことができると考えている。数学だけの世界という領域固有性を脱却し、数学以外の文脈においても発揮できることが望ましいが、転移については、慎重に考えないといけない。転移に関しては、実証するデータも必要である。

質問2: 問題作成を通して考えを深めるための工夫については、生徒が問題作成をできるようになるにはいくつかの段階があるように思うが、具体的には教師はどのような指導を行っているのか。

回答2: 生徒も自分で考えたアイデアを互いに発表させることで、自分の考えを精緻化できる。問題作成の際には、それぞれの生徒の既有知識を必要とするため、もともとなる問題の設定には注意が必要である。中学生と高校生では指導方法を変えている。中学生の場合、問題作成ではどんなことをすればよいのか、レポートには何をかけばよいのかなどを具体的に指導し、どのような点が面白い考えなのかなどを机間指導や全体指導で行い、教師が価値づけするようにしている。高校生の場合、相互評価を取り入れ、生徒間で互いに価値づけを行い、さらに新しい問題作成に取り組ませている。ここで教師は、生徒を指導する立場であるとともに支援する立場をとる。何をしたらよいか戸惑う生徒には、「こんなことを考えてはどうか」との提案も必要であり、他の生徒から出ない場合には教師が行う。

3 発表2の概要

本校は、平成15年度より、スーパーサイエンスハイスクール(以降SSH)事業を実施している。全国的規模でのSSHの展開の経緯の紹介と、本校が本年度で第3期の1年目に相当している中、これまでどのような取り組みを実施してきたかについてその概要を説明し、本年度以降5ヵ年の取り組み計画について紹介を行った。1、2期でのSSHの取り組みについてその概要をまとめたものが次の図である。



第1、2期でのSSHの成果として、「科学的な方法の習得や科学を活用する能力」が強化された、「科学に対する自己効力感」、「科学の学習方法」、「科学を学習する価値」、「科学に関わる職業への関心」、「思

考過程や意味理解を重視する志向」への肯定的自己評価が挙げられる。一方、課題として、より多くの生徒への普及、学校全体でのSSH活動となる必要性、等が示された。特に第2期を終了した時点で、次の3点が課題として挙げられた。

第1に、生徒が獲得した資質、能力のより一層の深化、発展が求められること、第2に、より一層の国際性の育成、第3に、未来に明るい希望を持ち、自分との関わりを通して科学・技術を捉える態度が育成されなくてはならない点である。

これらの課題を踏まえ、第3期では、次のような基本的な枠組みを設定した。

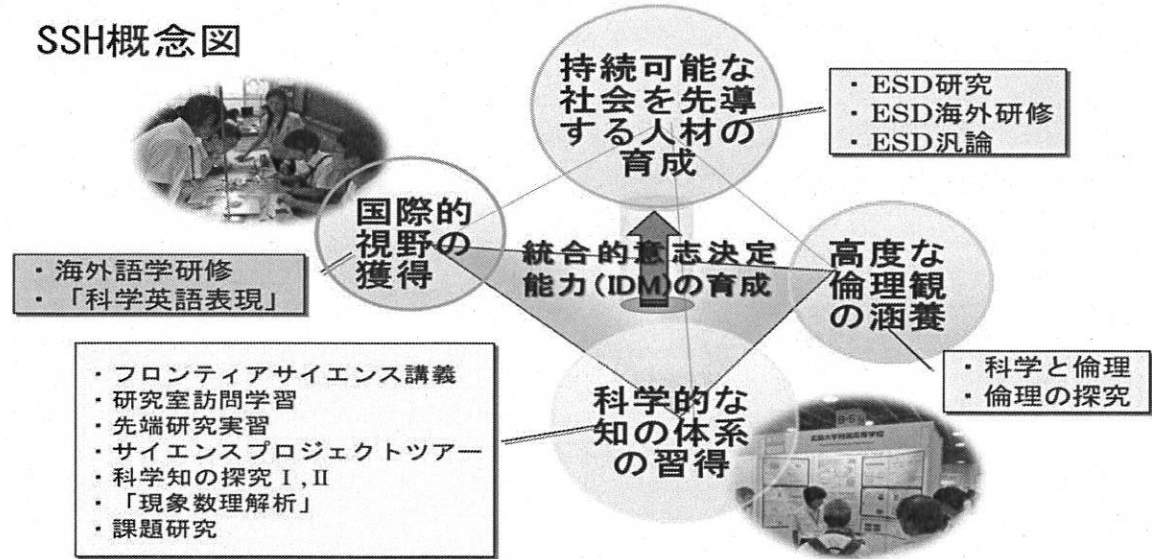
「持続可能な社会」を先導する科学者・技術者を育成するための研究開発を実施する。国際的視野と高度な倫理観を備え、「科学的な知の体系」を習得する教育課程、教育方法を研究開発し、得られた成果を広く普及させるための方策を整える。そのために次の(1)～(3)の研究開発を行う。

- (1) 「科学的な知の体系」を習得する教育内容・方法の開発
- (2) 国際的視野を育むプログラムの開発
- (3) 高度な倫理観を涵養し、「持続可能な社会」を先導するためのカリキュラムの開発

これらの活動を通して、次のような人材が育成されると考えている。

- ア 科学の基礎的・基本的な内容を十分理解した生徒が育成される。
- イ 知を統合し、論理的な思考に基づいて判断し、行動する能力を持つことができる。
- ウ 豊かな創造力と高度な倫理観を持ち、「持続可能な社会」を実現するために先導的な役割を担う態度が育成される。

以上の内容を概念図としてまとめると次のようになる。



4 発表2への質疑応答

質問1：第3期で取り組むSSHにおいて、『科学的な知の体系』、『国際的視野の獲得』、『高度な倫理観の涵養』についてこれらはどのような構造になっているのか。その構造に基づいてカリキュラム開発がなされることになるので、それらの関係性について説明してほしい。

回答1：はじめにご指摘の3つの実践内容はそれぞれ「統合的意思決定能力」というボンディングによって繋がっており、最終的には「持続可能な社会を先導する人材の育成」を目指すものである、という関係性を持っている。これらの関係性を考える際、2つの視点が重要である。一つは、SSH事業が学校全体の取り組みになるよう、提示する各課題は開かれたチャンネルになっていること、二つ目は、これら3つの課題がそれぞれに支え合っている構造になっていることである。具体的には「科学的な知の体系」の習得なくしてSSH事業はあり得ないのはもちろんであるが、グローバル展開を考慮するとき国際的な視点をもつこと、またそれらを支えるためには広い視野と倫理観が将来益々求められることが予想される。こうしたことを全教科で取り組み、さらにあらゆる学校教育活動を通して身につけさせる必要があること、こうした視点で第3期のSSH事業を計画した。

5 発表3の概要

生徒の数学的理解を抜きにした授業はあり得ない。生徒の数学的理解はあくまで個々の生徒に属するものであるから、必ずしもクラス全体の生徒が一樣の理解を得るとは限らない。またそれゆえに、生徒の数学的理解過程の把握は、観察者が個々の生徒を観察することにより、数学的モデル(Pirie.S & Kieren.T、1989、et al)を用いて記述的になされてきた。

一方、学校における数学授業の内容は、学習指導要領により、到達すべき目標、IEA・国際教育到達度評価学会で設定されたカリキュラムの水準にしたがえば意図したカリキュラム (Intended Curriculum) として詳細に規定され、生徒に一律に学習内容の理解をさせることが要求されている。学習指導要領に基づく教育課程の中で、個々の生徒のよりよい数学的理解を一樣に得るようにそれらのバランスを考えながらカリキュラムを組み立てて日々の授業を構成することが授業者である数学教員にとって重要なことである。

この実際の生徒の個々の具体的な単元内容の数学的理解の深まりの有り様と、学習指導要領において生徒が獲得することを期待される内容との関係は、学習と教授 (Learning & Teaching) の関係のありようと置き換えることが可能であろうし、1時間の数学授業の学習指導案においては、「生徒の学習活動と教員の指導過程」という授業構成の根幹をなす部分に結実する。課題となるのは、この学習と教授の有機的なつながりをもった相互関係であり、啐啄(そつたく)同時¹⁾の関係で行なわれる授業の構成である。そのような構成は従来「教師の経験と勘」といういわば職人技として支えられてきた。しかしながら、そのことにとどまる限りにおいては、教員はその技術の習得に多くの年月と労力を要することを前提とすることとなり、教育実習や教員研修の教育的効果に対する疑念を生じることとなりかねない。

提案者は、中学校・高等学校における1つの数学授業単元あるいは1時間の数学授業構成の方法、とりわけ具体物としての学習指導案を一定の理論的枠組みの中で構成する方法を確立することにより、教育実習や日々の数学授業の実践に資することを目指している。

その方法として、本来は生徒個々の数学的理解過程を記述する数学的モデルである超越的再帰モデル(Pirie.S & Kieren.T、1989)とその理論を用いる。超越的再帰モデルを、授業はかくあるべしという意味において規範性を有するモデルと考え、生徒の理解過程を教授の文脈でとらえ直して、そのモデルの図と理論を適用する。提案者は生徒がより深い理解水準に到達するために具体的な数学的対象における数学的活動に折り返す(fold Back)であろう理解過程をそのモデルの図に矢線で表現し、さらに教員の発問を位置づけた“拡張された超越的再帰モデル”(清水、2007、et al)を構成した。そのモデルを用い、1時間の授業目標を達成するために生徒のたどるであろう数学的理解過程の矢線を目標から導入に向けて逆の流れをたどることにより、学習指導案の基盤となる授業構成を図る。そのことにより、単元目標の実現に向けて、生徒のよりよい理解を得るような授業構成を構成することが容易となる。新指導要領(文部科学省、2009)における数学的活動は、授業の導入としてのみならず、生徒のよりよい数学的理解において重要な役割を果たす。

6 発表3への質疑応答

質問1：この提案の授業では、余弦定理を証明することが目標なのか、それとも、生徒が定理に近いものを見いだしたり、命題に生徒がいかに近づくか(導出過程)が重要なのか。

回答1：授業展開では、ご質問の后者、定理の導出過程を重視している。ただし、授業展開上ゴールとして定理の証明も必要だと考える。

質問2：超越的再帰モデルに基づき折り返しをする場合、どの理解段階(初源的認識、イメージづくり、イメージ所有、性質認知、形式化)まで学習者を立ち戻らせるのか。

回答2：今回の発表は大きな授業展開を示すことに重点を置いているので、あえてあいまいにしている。生徒の状況などにあわせて、「どこまで戻るか」を考慮することが重要となる。ただ、まずは、指導者が「再帰する」ことの認識を持つことが大切と考える。

7 指導助言

発表1は、数学の授業の中で、生徒が数学を創造することが可能なのか、または困難なのか。この話題については、数学をプロセスとしての数学とプロダクトとしての数学に分けて考えると整理できる。

ある数学者から、プロセスとしての数学に注目すれば、小学校の児童と数学者も考えるプロセスが変わらないということを知ったことがある。学習指導要領においては、数学的活動を通して「～の態度を育てる」とあり、授業においては知識や技能の定着だけでなく、生徒がプロセスを考えるようになることが重要である。教師の役割は、プロセスを生徒にどのようにして意識させ、表現させるかにある。プロセスとしての数学は生徒が創造することが可能であり、プロダクトとしての数学は生徒が創造することが困難である。しかし、プロセスとしての数学がプロダクトとしての数学の創造の手立てになるのではないか。

また、算数・数学の授業における活動を考える際に、小中高それぞれの段階でその背景が異なることにも注意しなければいけない。小学校算数は現実的な世界であり、それから中学校、高等学校という第2世界に移っていく。第2世界の特徴は、記号化・一般化である。それぞれの段階の背景やその特徴に注意して、ゆったりとしたスタンスで算数・数学の授業を考えていくことが重要である。

発表2は、「教師教育」と「理解」という二つのキーワードでとらえることができる。

今後10年間のうちに38パーセントの指導技量豊かな教員が退職する。ベテラン教員の指導技量は本来直接語り継がれるものであろうが、それが一挙にいなくなればその伝達継承は不可能である。従って、職人技ではない、学習指導の理論化が急がれる。今回の発表は数学教育学の「理解」理論が、そのためのメタ言語を供給する有望な地下資源であることを示している。本発表は、実習生や自分の授業を語るメタ言語として、超越的再帰モデルを提案するものであった。その点で、教師教育・教師の成長に向けた提言と受け取ることができる。

理数教科に国境はない。そのため、グローバル化が進展するにつれ、母語以外の言語、特に英語を教授言語として採用するよう求められることは、さほど遠くない将来にあるように思える。しかし本発表のような理解を主眼に置く授業で、教授言語を英語に一本化してよいのかどうか、慎重に考慮すべきであって、二言語（母語と英語）による教授という選択肢も常に用意すべきであろう。

数学授業の目標を知識や技能の伝達に絞るなら、縦書きを横書きにする程度の学習指導も可能であろうが、そこに態度や考え方の育成も入れるなら、それも第2言語で指導できると考えるべきではない。態度や考え方の学習指導は教師の数学観や価値に基づくのだから、教師の微妙な言語使用の在り方すなわちメタ的な部分にあると考えるべきで、それを第2言語に期待することはできない。第2言語はあくまでコミュニケーションの手段であって、思考の手段ではない。本発表は、学習者の理解を中心に据えた授業構想という発表であるから、理解に態度や考え方も含めるのであれば、日本語による授業が欠かせない、という結論になる。

発表3については、今回の東北地方の震災を考えると、今後のSSH事業において、最も重要な視点は倫理観の育成であり、これを基礎として他の取り組みの構造的連関が図られる必要がある。実施内容の評価についてより一層の工夫を行って頂くと同時に、さらに得られた結果を全国に発信できるだけの取り組みが求められる。ぜひこうした視点を踏まえ実りある成果が得られるよう期待したい。

<分科会B> 発表者：附属東雲中学校 教諭 迫 眞也
テーマ：「中学校社会科における ICT を活用した宗教的教育内容の授業実践」
指導助言者：附属小学校長 由井 義通（広島大学大学院教育学研究科教授）

1 主題設定の理由

附属東雲中学校では、めざすべき生徒像の資質や能力のひとつとして、「社会の中で、自分の良さを大切に、お互いの違いを違いとして認めながらともに高め合う力(多元的価値観を受容する力)」を設定している。社会科においては、多元的価値観を受容する力を育成することを目的のひとつとして、宗教的教育内容に焦点を当てた授業のあり方を研究している。

新学習指導要領の改訂のポイントとして示されたものに、「伝統や文化に関する教育の充実」がある。社会科においては、歴史教育・宗教・文化遺産に関する学習の充実が挙げられており、宗教的教育内容もこれに含まれる。

これまでの実践の中で、生徒たちが宗教の価値観を学ぶ際に、いかに実感をもたせることができるか、すなわち、実感をともなう宗教理解になっているかが重要であるということがわかった。しかし、こうした宗教的価値観は、必ずしも生徒たちにとって身近で実感しやすいものであるとはいえない。そこで、この足らざる部分を ICT の活用によって補おうとしたものがこの実践である。なお、新学習指導要領の中では、ICT 活用についても、すべての教科において行い、授業を工夫することが求められている。

本校では、昨年度すべての教室にアクティブボードが設置され、各教員によってさまざまな利用がなされている。今回は主にこのアクティブボードを利用した事例を紹介する。

2 授業実践の概要

内容：アクティブボードを活用した授業展開の工夫

- ① 宗教の分布と気候区の分布の比較
- ② 宗教的な理由で失格処分になったスポーツ選手の記事と服装の写真の提示

3 成果と課題

- 資料の加工と提示方法の工夫が理解を促進させた。
- 活用した通信社の HP の記事は、課題に対する認識を深め、切実感をもたせる上で効果があった。
- 写真の提示は、生徒の視線を集中させ、課題把握に効果があった。
- ICT を生徒自身が活用した授業展開の工夫に課題がある。

<分科会B> 発表者：附属中・高等学校 教諭 高田 悟
テ ー マ：「福島原発事故の授業化」
指導助言者：附属小学校長 由井 義通（広島大学大学院教育学研究科教授）

1 主題設定の理由

昨年の3.11以後の日本が直面している状況については、教育現場、例えば社会科・公民科の教科において触れない訳にはいかない。2009年以来、高2の総合ESDを、社会科教員8名が担当している。高田は、2009年度、2010年度、正義論の立場から「京都議定書」を扱った。しかし、2011年度は、3.11以後の一連の福島第一原発の出来事の報道に接し、急遽テーマを原発問題に切り替えた。同時に、2011年度は本校第2次SSHの最終年であり、その中のESDの部門について本校なりの一定の見解を示す必要があった。そのため、ESD実践検討会が立ち上げられ、その中で本校が目指すべきESDについて一定の方向性が見えてきた。「その方向性とは、持続可能な社会の実現のためには、多様性を生かした合意形成を可能にする力が必要だということ、そしてそのような力を育成する…という方向性においては、本校では多くの教科が関わっていけるということであった。検討会での討議内容を学内研修会で開陳し、検討会のメンバーが検討会での見解のもと高2総合ESDの授業で実践した。」（2011年度SSH報告書72頁）。

2 研究の概要

1学期において、模索した論点は、おおよそ以下のものであった。①天災か人災か。人災なら誰の責任か？ ②温室効果ガス25%削減の難しさ、③温暖化のリスクか放射能のリスクか？ ④小佐古参与辞任。福島住民の数値基準への疑問・不信、⑤何故福島に原発か？ 以上は、最終的に日本という国の今後の意思決定に関わるとともに過去の意思決定のあり方の是非を問うことにつながる。それは国民間の正しい合意形成は如何にして可能かという問題でもある。しかもこの合意形成において専門家の専門的知識がどう関わるのかが重要である。模索した各論点は、さらに次の論点に纏められる。(A) 正しい合意形成、そして正しい合意形成の二つの要件つまり (B) 専門的知識の社会の中での在り方 (= 専門家の在り方) ならびに (C) 正義論である。上記論点の (B) を中心に授業を構成した。

(B) の具体的な事例として、事故直後に福島に調査に入った木村真三氏と故高木仁三郎を取り上げた。この二人の行動と言葉を通して、科学者と社会の関係を考えさせた。

さらにリオの宣言、ヨハネスブルクの宣言において提示された現代社会が直面する環境・経済・社会の不整合・不調和の問題にさらに政治も加えた不整合・不調和の問題の一つとして、原発問題を考える視点を提示した。以上の2つの問題を総合する形で授業を構成した。故高木仁三郎は、自身の体験を踏まえ、現場の科学者・技術者が、「木を見て森が見えない」事態に陥っていると述べている。それから、「木を観て森が見える」知の探究が課題であることを生徒に伝えた。

3 成果と課題

成果は、科学的な専門知と社会の問題は、ESDに限らず現代社会を考える上で本質的な問題であることが認識できたことである。課題は、以下のとおりである。「木を観て森が見える」知の探究として協調学習を試みた。すなわち生徒が、環境・経済・社会・政治何れかの分野の詳しい知識を資料読解で得（専門家の知識）、それを他の生徒（素人）に説明する。つまり互いに同時に専門家と素人の立場に立ち最後に総合することを試みた。しかしその成果は未だ確かなものとは言いがたかった。「木を観て森が見える」知の探究のための方法が今後の課題である。

<分科会B記録>

1 発表1への質疑応答

質問1：OHPとの違いは何か。価値観や疑問を持つ力、課題解決する力がICTを使うことでどうなるのか。

回答1：OHPと同じように使えるが、インターネットや動画などが利用でき、用途は拡大する。授業では、ワールドカップ女子サッカーでイランの選手が長袖のユニフォームにヒジャブを着用している写真を提示し、なぜこのようなユニフォームを着用しているのか、一次予選は参加できたのに二次予選ではなぜ失格となったのか、なぜヒジャブをはずして試合しなかったのか、このようなことがおこらないようにするためにはどうしたらよいのか、について考えさせた。写真の提示により、視線を画面に集中することができ、また、画面に専用ペンで書き込みをすることによって意見の提示や交流が活発に行えた。

質問2：各校のICTの整備状況はどのようになっているか。

回答2：附属中・高：ある教室とない教室がある。ない教室は備え付けのテレビを使用している。三原中：各教室にプロジェクターがある。移す場所は黒板か吊り下げ式のスクリーンなので書き込みはできない。

福山中・高：特別教室に移動式の電子黒板がある。

東雲中：全教室にアクティブボードが設置されている。

附属小：移動式の電子黒板が各階に1台ずつある。教材提示装置は各教室にある。

東雲小：移動式の電子黒板が各階に1台ずつある。教室のテレビを使用している。

質問3：生徒のICT活用が課題ということであるが、具体像はあるか。

回答3：実際には部活動報告会や総合的な学習の時間の発表等で活用している。今後の活用については、生徒が画面に書き込みをすることによって、一人ひとりの意見がわかりやすく提示でき、学習が広がっていくことが期待できる。

質問4：ICTを使って失敗したことはあるか。

回答4：毎時間使っているので生徒にとって新鮮味はない。画面は消えてしまうものなので、半面の黒板に大切なことをまとめるようにしているが、ICTを使用した時の板書のまとめ方が課題であると思っている。

2 発表2の概要

(1) 主題設定の理由と経緯

2009年以来、高2の総合ESDを、社会科教員が担当している。高田は、2009年度、2010年度、正義論の立場から「京都議定書」を扱った。しかし、2011年度は、3.11以後の一連の福島第一原発事故の報道に接し、急遽テーマを原発問題に切り替えた。同時に、2011年度は本校第2次SSHの最終年であり、その中のESDの部門について本校なりの一定の見解を示す必要があった。そのため、ESD実践検討会が立ち上げられ、その中で本校が目指すべきESDについて一定の方向性が見えてきた。「その方向性とは、持続可能な社会の実現のためには、多様性を生かした合意形成を可能にする力が必要だということ、そしてそのような力を育成する…という方向性においては、本校では多くの教科が関わっていけるということであった。検討会での討議内容を学内研修会で開陳し、検討会のメンバーが検討会での見解のもと高2総合ESDの授業で実践した。」(2011年度SSH報告書72頁)。

本発表は、2011年度の本校中等教育研究発表の2日目に、上記の実践検討会の結果を踏まえた「ESD」の実践報告として報告したものを、2009年以来の高田の個人的関心の展開として時系列に構成し直したものである。

(2) 2009年と2010年の高2総合ESDの概要

京都議定書に対する中国やアメリカの主張を検討し、「持続可能な開発」を正義論として捉え考察させることを目指した。京都議定書の前提の1992年の気候変動枠組み条約について学んだ後、京都議定書に中国、アメリカ、インド等温室効果ガス高排出国が未加盟である事実を確認させた。そして2000年のアメリカ大統領選挙戦の最中のブッシュによる京都議定書批判「京都議定書は不公平である」から、温室効果ガス排出削減の問題は、公平さ＝配分の正義に関わることを認識させた。その上でブッシュ発言は適切か否かをロールズの正義論を適用することで考察させた。

(3) 2010年の高1「現代社会」での「COP15と『ゴルギアス』」

2012年で切れる京都議定書に替わる新しい議定書について話し合うCOP15(2009年12月)が何も決めることなく終わった事実から、国際会議における言葉の問題について考えさせた。その時に、プラトンの対話篇『ゴルギアス』におけるソクラテスVS. 3人の男の議論において、政治において真に人を説得する場合、正義についての共通認識が必要であるということに、論点が深まることに気づかせ、その上でCOP15を改めて批判的に考察させた。

(4) 2011年の「福島原発事故」授業

1学期において、模索した論点は、おおよそ以下のものであった。①天災か人災か。人災なら誰の責任か? ②温室効果ガス25%削減の困難さ、③温暖化のリスクか放射能のリスクか? ④小佐古参与辞任。福島住民の数値基準への疑問・不信、⑤何故福島に原発か? 以上は、最終的に日本という国の今後の意思決定に関わるとともに過去の意思決定のあり方の是非を問うことにつながる。それは国民間の正しい合意形成は如何にして可能かという問題でもある。しかもこの合意形成において専門家の専門的知識がどう関わるのかが重要である。模索した各論点は、さらに次の論点に纏められる。(A) 正しい合意形成、そして正しい合意形成の二つの要件つまり (B) 専門的知識の社会の中での在り方 (=専門家の在り方) ならびに (C) 正義論である。上記論点の (B) を中心に授業を構成した。

(B)の具体的な事例として、事故直後に福島に調査に入った木村真三氏と故高木仁三郎を取り上げた。この二人の行動と言葉を通して、科学者と社会の関係を考えさせた。さらにリオの宣言、ヨハネスブルクの宣言において提示された現代社会が直面する環境・経済・社会の不整合・不調和の問題にさらに政治も加えた不整合・不調和の問題の一つとして、原発問題を考える視点を提示した。以上の2つの問題を総合する形で授業を構成した。故高木仁三郎は、自身の体験を踏まえ、現場の科学者・技術者が、「木を見て森が見えない」事態に陥っていると述べている。それから、「木を観て森が見える」知の探究が課題であることを生徒に伝えた。

当該授業の成果は、科学的な専門知と社会の問題は、ESDに限らず現代社会を考える上で本質的な問題であることが認識できたことである。課題は、以下のとおりである。「木を観て森が見える」知の探究として協調学習を試みた。すなわち生徒が、環境・経済・社会・政治何れかの分野の詳しい知識を資料読解で得(専門家の知識)、それを他の生徒(素人)に説明する。つまり互いに同時に専門家と素人の立場に立ち最後に総合することを試みた。しかしその成果は未だ確かなものとは言いがたかった。「木を観て森が見える」知の探究のための方法が今後の課題である。

3 発表2への質疑応答

質問1: 昨年度も原発を扱ったが、子供を専門家にさせておく実践はおもしろいと思うが、実際にどんなものができたのか知りたい。4者・科学の人と、市民的な人以外に、政府(政治)よりの科学者も扱えばより深まったのではないか。

回答1: 生徒によって活発さに差がある。講義授業ではそれほどでもなかった生徒が活発になった。現在の教育にかけているものがあつたことは感じた。生徒の一部には得るものがあつたと思うが、明確にはとらえられていない。科学をどう評価するかという問題は、日本社会の根幹につながると思う。先日も道徳教育のあつまりで、3・11以後同じことをやっていたのかという問いが多く出ていた。

質問2: 中学なので分野別だが、どこにも関わると思う。4つの切り口から不整合から整合へと至れば授業としてはいいのだと思うのだが、実際にはかなり広がりがある(思惑・知識・法的・政治的)ところで、特に現実におこつたことを扱うにあたって、原発事故なのか、事後処理なのか、その後もなのか。また、4つの中でどこがポイントだと判断したのか。

解答2: 自分は政治だと思った。政治の部分については自分がレクチャーした。政治が経済を支配し、経済が社会を支配することが日本ではおこつてきたと理解している。様々な戦後の政治主導の内容が今回暴露されたのではないかと考える。社会そのもの、経済・環境そのものでうまくいくものが、政治によってうまく機能しなかったのではないか。森を見渡せる知は、自分の課題である。

4 指導助言

発表1の宗教的な教育内容について興味があった。今回はICTの活用に重点がおかれていた。

ICT活用の効果については、教育学の要素も加わってくる。使用した場合とそうでない場合を比較しなければ効果がわからない。

多元的価値観とあるが、多様性との違いを意識しておくことが必要である。

ICTを活用するときには、生徒が情報を選択することが必要になってくる。スポーツの場合は政治とのからみがあるだろうし、宗教を取り上げるときには生活との関わりの方がわかりやすいだろう。また、学習活動を設定するときに、受け身になりがちなので、子どものアクティビティをどのように設定するかという視点も大切である。

発表2は、高木仁三郎にひきずられていないのかと感じた。いろんな立場を整理するのはいいが、どれかの立場を利用して説明できると感じてしまいがちである。他の立場の意見をどう扱うのか、押しつけになっていないかを考える必要がある。社会科教育とESDは相性が良くないのではないかな。持続性という価値観の押しつけの面があるからだ。それがESDが普及しない理由でもあるのではないかな。

代案を考えるクリティカルシンキング、系統的に考えるシステムシンキング（木をみて森も見る）が必要だが、今回の実践では後者には可能性があったが、前者には課題があったのではないかな。ESDのグローバルシティズンシップと社会で中心となるナショナルシティズンシップとあっていないのではないかなと考える。ドイツの実践でもそのバランスを考えてとっているようであるが、よくわからない部分でもある。この辺りの実践があると面白い提案になったと思う。