

広島大学理学部中高生科学シンポジウムに向けての 取り組みにおけるリテラシーの育成について

甲斐 章義

当校は2003年度から2005年度にかけて文部科学省から研究開発校の指定を受け、『中学校・高等学校を通して科学的思考力の育成を図る教育課程の研究開発』という研究課題のもと、すべての教科において実践する科学教育「サイエンスプログラム」のカリキュラム・指導方法・評価方法の開発、研究実践を行ってきた。さらに今年度からは『中等教育における科学を支える「リテラシー」の育成を核とする教育課程の開発』という研究課題のもとに、これまで開発してきた「サイエンスプログラム」を基本的には継続しながら、質の高い科学教育を構築するため新たな視点「科学を支えるリテラシーの育成」をもとに再構築することと、これまでのプログラムと今後のプログラムの評価を継続して行い、この際に科学的な思考力を総合的に評価する手法を開発していくことを研究の目標として研究開発を行うこととなった。ここにあるリテラシーとは、生きていくための素養としてのリテラシーであり、より広い分野・事象に対応できるための科学のもとにあるリテラシー（素養または知識を基礎とした活用能力）のことである。

一方、広島大学理学部では毎年11月初旬に「理学部・理学研究科公開」の一環として、次世代を担う中高生に「理学」への関心をさらに深めてもらう機会として、「中学生・高校生による科学シンポジウム」が企画されてきた。ここでは毎年多くの学校から中学生・高校生の自然科学（数学を含む）に関する取り組みや研究活動の成果が発表されており、今年度で9回目を迎える。当校も第3回から毎年このシンポジウムに参加し研究発表を行ってきた。

このシンポジウムの取り組みの指導をしていく過程で上記の“科学を支えるリテラシーの育成”が様々な形で行われてきているように思われる。そこでここ近年のシンポジウムにむけての取り組みの中で実際にそれがどのような形で行われてきたかを今までの取り組みを検証し整理することで、これからの研究開発への一助にしていきたい。

1 取り組みについて

1.1 はじめに

当校は第3回からこのシンポジウムに参加しているが、シンポジウムに向けての取り組みを始めるにあたっていくつかの基本方針を設定し、それにしたがって取り組みを進めてきた。その基本方針とは以下の4つである。

- ① 高校または中学校で履修する内容から発展的に学習・研究できる内容であること。また、高校生が平易に理解できる内容であること。
- ② 教師は指導はするが、あくまで生徒自身で結果を導き出すこと。
- ③ できるだけオリジナリティのある研究であること。
- ④ ある程度の結果が得られた時点で論文の形式にまとめること。

これらの基本方針を設定した理由は以下の通りである。

まず①については次の2つの理由がある。1つは高等学校または中学校の履修内容とあまりにもかけ離れていると生徒本人たちの勉強にも力にもなりにくく、学習し

ていく上でも負担がかなり高くなるということである。

2つめは履修内容からかけ離れた内容だと他の学校から参加している生徒たちがどんな内容なのかを理解できないということである。いくら高度な内容の発表をしても、またいくら大学の先生から高い評価を受けても、そこに参加している他の学校の生徒から高い評価を受けなければ本人たちの自信にはそれほどつながらない。逆に同じ世代の生徒たちに好評な発表であれば、それだけでも大きな自信になるであろうし、また今後の向学心の向上にも少なからず影響を与えるであろうと思われる。

②についても2つの理由が挙げられる。1つは、あくまでこれは研究発表なので、生徒自身が見つけたことを発表すべきであり、教師が結果までも教えてしまったのでは何の意味もないということである。もちろん指導する教師はどのような結果になるか、または結果までではなくともどのようなことになるかの見通しは持つておくことは重要である。2つめは、生徒自身が結果を導き出すことで、生徒自身に力がつくと同時に自信にもつなが

るということである。教師が誘導してレールの上に乗っていきような研究だと自らが取り組んだという意識はそれほど強くないが、試行錯誤を繰り返しながら結果を導き出しまとめていくことができれば、自分がこの研究に取り組んだという自覚と自信がついてくるに違いないと考えている。

③の方針であるが、実はこれが最も重要なところであり最も苦勞するところである。生徒は研究発表をするために自分でいろいろな文献などを調べたり考えたりするが、調べて勉強したことをそのまま発表してしまいがちである。しかしこれでは研究したことの発表ではなく、勉強したことの発表である。そこには自ら考えて工夫するという部分がほとんどない。生徒が研究を通して力をつけていくためにも、考えを深めていくためにも、調べて勉強したという枠から少しでも飛び出して、自分のオリジナリティを出していく努力をさせることが大変重要であるとする。もちろんオリジナリティを出そうとしたが、結果的にどこかの本に書かれているような結果しかでなかったとしてもそれは仕方のないことで、自らが考えてそのような結果を出したというプロセスと結果を出すことによって得られる知識・理解の深化と自信が重要なのである。

④の方針はもちろんこれが研究発表であるという観点からきている。自分のオリジナリティを出してせつかく取り組んだ研究である。その研究を発表するとき、数枚のレポートだけでは自分たちの成果がしっかりと伝わらないし努力がすんでしまう。また、数学という学問の特性でもあるが、Power Point などのプレゼンテーションだけでは証明などがわからないので、その真意は伝わりにくい。そこで自分たちの成果を論文の形にまとめることで、他の学校の生徒などシンポジウムに参加している人々に自分たちの成果を正確に伝えることができると考えている。ただしこれは他の3つほどこだわっているものではなく、プレゼンテーションのみで十分成果が伝わる場合や論文の形式にするのが難しい場合はこの限りではない。

以上の基本方針のもと毎年このシンポジウムに向けての取り組みを行ってきた。これを踏まえたうえで数学におけるリテラシーの育成がどのような形で行われているのかを検証してみよう。

1. 2 リテラシーの育成の観点から

当校のサイエンスプログラムではリテラシーの育成に重要となる能力、資質、態度を以下のように再構成している。

1. 科学に関する事象・現象に関する知識の定着
2. 科学・技術への興味・関心・態度

3. 自然や社会の様々な事象を解決していく能力
4. 課題発見、主体的に判断し解決していく能力
5. 読解力、表現力、コミュニケーション能力
6. 自由で豊かな発想力、創造性、独創性
7. 科学と人間・社会との関係を俯瞰的・総合的に捉え、自己との係わりとして考察する能力

これを踏まえてシンポジウムに向けての取り組みについて振り返ってみると、シンポジウムに向けての基本方針の中にすでにリテラシーの育成がいくらか組み込まれているように思える。

たとえば②について見てみる。これまでのどの取り組みについても教師が結果を導くことはせず生徒自身が自分の力である程度の結果を導き出すように指導をしてきている。このことによって生徒は「何が問題点なのか」、「解決のためにはどうすればよいのか」を自分の力で見つけないといけなくなっている。これは明らかに「自然や社会の様々な事象を解決していく能力」であったり「課題発見、主体的に判断し解決していく能力」を育成・伸長させている。特に研究の結果に向けてどのように道筋をつけてどのように解決していくのかを生徒自身に考えさせることは数学における科学を支える「リテラシー」の育成になっているのではないだろうか。

このことは③についても通じるころがあると思われる。「できるだけオリジナリティを出した研究であること」、「単なる勉強会の発表にならないこと」は生徒に「自分自身で考えること」と「仮に何かを参考にしたら、そこからどうすればそこに書いてないことが導き出せるか」ということを考えさせることにつながる。そこから「課題発見、主体的に判断し解決していく能力」や「自由で豊かな発想力、創造性、独創性」を伸ばしていくことにつながる。いっている。

さらに④の「論文」を含めたシンポジウムでのプレゼンテーションの作成は自分の研究結果をどのように表現すれば的確にその内容を伝えることができるのかを考えさせることとなり、これは「読解力、表現力、コミュニケーション能力」へと通じる。また、発表の場にいる聴衆にはどのような人々がいて、その人たちに発表を理解してもらうにはどうすべきかをともに考えさせることで、「科学と人間・社会との関係を俯瞰的・総合的に捉え、自己との係わりとして考察する能力」の伸長にいくらか寄与していると考えられる。

このようにここ数年取り組んできたシンポジウムに向けての取り組みはまさに科学を支えるリテラシーの育成を目指したものになっていると考えられるのである。では、具体的にどのような形でそれらの取り組みが行われてきたのであろうか。これまでの取り組みの中から具体的にいくつか取り上げ、それらの中でどのようにしてリ

テラシーの育成が行われてきたかを振り返ってみたい。

2. 広島カーブは強いのか

2.1 具体的な取り組みの内容

我が校では数学の研究の取り組みをする生徒を毎年公募をし、応募してきた生徒と研究テーマを相談した上でシンポジウムに向けて取り組みを行っている。残念ながら昨年度は中学生1人の応募しかなかった。テーマについても特に希望はないとのことであったので、その生徒と相談の上「広島カーブは強いのか」というテーマで研究を行うこととなった。このテーマは教師の方から推薦したテーマであるが、生徒もカーブファンであるということもあり、楽しみながらこの研究に取り組んでいた。このテーマを推薦した理由は、第1にその研究内容が他の学校の生徒にとってもわかりやすく、また興味深いテーマであることである。発表の内容が高度であること、またその内容がシンポジウムの場にいる大学の先生方に高い評価を受けることも大事であるが、それだけではその場の大部分を占める中学生や高校生の高い評価にはつながらない。途中の計算や理論はたとえ難しいものであっても、いったいどんなことをしているのかが中学生や高校生にもわかるような内容がこの中学生・高校生の研究発表の場にもっともふさわしいのではないだろうかと考えた。第2に生徒自身がこの研究を進めていくにあたり、具体的な理論の理解とデータさえあれば生徒だけである程度研究を進めていくことができるのではないかと考えている。計算量は膨大な量となるのであるが、コンピュータを有効に利用していけばなんとかなるという目算もあった。第3にこの研究にはオリジナリティが十分にあるという点である。このようなシンポジウムの発表では、どこかの本に載っているようなことを発表するのではなく、生徒自身が自分で考えたり工夫したりする部分が必ず必要であると考えているが、そういう意味で、データから必要な数値を求める計算、それをチームの評価へとしていくための工夫がある今回の研究は最適であった。

2005年度の研究の取り組みは6月初旬から始まった。まずは理論の元となるOERAとDERAの理解と、実際に計算するために必要な2004年度のプロ野球のデータを探すことからスタートした。

OERAとは、コウパーとケイラーによる「野球のためのOERA (Offensive Earned Run Average) 計算法」という論文で紹介されたものである。打者の評価を客観的に行うものであり、チーム力の強弱による誤差をなくそうとする計算法である。特定の打者が常に打席に立ち、9回まで攻撃したと想定すると何点得点するかをその他者の評価の尺度とする考え方である。また、DERA

(Defensive Earned Run Average) とはOERAの投手版であり、OERAの打撃を被打撃で置き換えたものである。すなわち、特定の投手が常にマウンドに立ち、9回まで投げ続けたとすると何点得点されるかを評価基準とする。これは防御率の考え方とよく似ており、DERA値が理論値で、防御率が実績値であるといえる。

OERAもDERAも選手個人の値であり、成績を元に計算できる。幸い計算に必要な2004年度の全プロ野球選手のデータはすべてインターネット上で見つけることができたので、それをもとに規定打席数に達した全打者のOERA、規定投球回数に達した全投手のDERAをすべて計算することとした。

ところでOERAもDERAも単独の選手を評価する方法である。今研究しているテーマはチームとしての評価である。したがって、チームとしての評価をどのようにしていけばよいのかを次に考えることにした。

チームとしての戦力を評価するに当たってチーム全体の成績を用いてOERAやDERAを計算することは可能である。これもそのチームを評価する一つの方法ではある。しかしこれがそのチームの本当の評価になるかどうかは疑問である。なぜならそこで計算されたOERAやDERAはそのチームの平均を成績とする選手が9人いたと仮定して計算されたものだからである。ところが実際にはよく打つ選手もいればそうでない選手もいる。仮に飛びぬけて打つ選手が一人だけでチームの平均値は上がってしまう。そこで、チーム全体としての攻撃力を評価する別の方法を次に考えることにした。具体的にいえば、個々の選手が集まって作られているチームを評価するためには、チーム全体（言い換えればチームの平均）を用いるのではなく、個々の選手の力と打順を考慮したものを考えていかなければならないのではないかと考えた。そこで各チームの代表的な打順をひとつ決めて、その打順での「打順を考慮したOERA」を計算することとした。

通常OERAは特定の打者が常に打席に立つが、この「打順を考慮したOERA」は1番打者の時は1番打者が、2番打者の時は2番打者が、というように打順に応じて特定の打者が打席に立つと考えて9回まで攻撃したとすると何点得点するかをそのチームの攻撃力の尺度とする考え方である。具体的には次のような手順で計算を行う。

1. n番打者の非吸収状態間推移確率行列を Q_n 、各状態からの期待得点値行列を R_n とする
$$E_1 = R_1 + Q_1R_2 + Q_1Q_2R_3 + Q_1Q_2Q_3R_4 + \dots$$
 Q と R の添字をずらして $E_2 \sim E_9$ を求める
2. 9イニングのうちにn番打者が先頭打者になる平均回数を求める
3. 9イニングの期待得点値を求める

このようにして、チームとしての攻撃力は評価することができた。そこで今度はチームとしての守備力を評価することを考えた。チームとしてのDERAはチーム全体の投手成績から求めた値である。ここには野手の守備力という項目が含まれていないため、失策を被単打としてDERAを計算し直した値（これをDERA-ESと名付けた）を計算することで、野手の守備を含めたそのチームの守備力を評価する尺度とした。

ところで、OERAとはいわば確率的に求められる理論上の得点の期待値のようなものである。そこでこのOERAと実際にとった得点とを比較することで、期待できる得点と実際に獲得した得点との比率を示すことができる。この9イニングの平均得点をOERAで割った値を打撃効率と呼ぶことにする。この打撃効率が高ければ高いほど実際に安打が得点に結びついているといえることができる。

以上のような計算をプロ野球12球団すべてについて行い戦力評価を行うことで、各球団の戦力状況を比較し、さらに広島カープの戦力がどれほどのものなのかを評価した。

2. 2 リテラシーの育成の観点から

この取り組みにおいてどのような形でリテラシーの育成が行われてきたかを振り返ってみたい。

この取り組みの中で最も特筆すべき部分は科学的思考力と問題解決力の育成という面である。まず生徒はOERAという既存の考え方について学習したが、ここには科学に関する知識（ここでは野球のデータの統計処理）への理解の深化が見られる。さらにその理解の深化がOERAを投手に応用したDERAの理解へと進めさせている。

OERAやDERAの理解ができると次にこの考え方をチームの戦力評価に応用することを考えたが、当然ここでは自分が理解している事柄を用いて新しい考え方を見出していく発想力と科学的思考力が要求される。また個人の指標としてのOERAをいかにチームとしての戦力の指標としていくかを考える問題解決力もまた必要となる。同様に投手個人の指標であるDERAをいかにしてチームとしての防御力の指標とするかを工夫することで、やはり科学的思考力や問題解決力、発想力などが要求される。実際、前節で説明した方法のほとんどは生徒自身がその方法を考えて実行したものである。

またシンポジウムという場は発表の場でもある。発表時間も決められており（この年の発表時間は1組につき8分であった）、その限られた時間内でいかにわかりやすくしっかりと研究内容を伝えることが必要となる。そのため生徒はプレゼンテーションの内容を工夫したり、

予行演習を行って時間内に発表できるように練習したり、また練習の結果、修正を加えたりした。こうした活動は表現力やコミュニケーション能力の伸長につながっている。

またこうした取り組みを行うことによって、科学・技術への興味・関心は確実に高まっていくとともに、大学の先生や他の学校の生徒などの前で数ヶ月間取り組んできた自分の研究を発表することで自己と社会とのかわりの捕らえ方にも影響を与えていったように思う。

3. ソフトウェア作成を主体とした取り組み

3. 1 具体的な取り組みの内容

2002年度から2004年度にかけて3年連続でシンポジウムで発表を行った生徒たちがいる。いずれもコンピュータソフトウェアを作成しそれを発表した。2002年度はクラインの壺をコンピュータ画面上に作ろうという取り組み、2003年度は円周率の計算に挑戦した取り組み、2004年度はルービック・キューブをコンピュータで解こうという取り組みであった。この中から代表して2003年度の円周率の計算に挑戦した取り組みを紹介しておく。

この取り組みをするにあたって、円周率を計算するためのいろいろな級数の紹介や、それを利用して円周率を計算するためのデータの分割収納などの基本的な考え方を最初に教師が示したが、それ以降はほとんど生徒自身が考えて行った。

まずはどの級数を利用すればよいかという議論と同時に、試みとしてデータの分割収納をせずに円周率を計算させるプログラムを作成した。もちろんこれではただか10数桁の小数しか計算できないので、データの分割収納を考えることとなった。その際に行われる四則演算は通常の計算が使用できないため、まずは四則演算を行うモジュールを作成する必要が生じた。また級数の計算をする際に、級数の各項をいちいち計算しては計算のロスが大きいため、前に計算した結果を次に利用して計算するように工夫する必要もあった。また一方で計算した結果が本当に正しいのかをどのように検証するのかという問題もあった。本来ならこれについてもプログラムを作成し検証していかないといけないのであるが、このたびは既存の円周率を求めるソフトを利用し、その計算結果と比較することで検証することとした。こうした工夫を生徒と相談しながらプログラムの作成を進めていったのであるが、相談しながらといっても生徒がその計算方法や工夫の方法で困ったときにアドバイスを与える程度で、具体的な方策を考えたのはもちろん生徒自身である。彼らは実に様々な試行錯誤を繰り返しながら円周率の計算に取り組んだ。実際にある程度の円周率を計算

に成功したのは取り組みを始めてから実に4ヶ月がたった頃であり、シンポジウムの発表の1ヶ月前であった。その後円周率を求めるプログラムおよびそれを検証するためのプログラムの改良を進め、最終的には100万桁には及ばなかったが、26万桁を超える円周率を計算することに成功した。

3. 2 リテラシーの育成の観点から

この場合の特筆すべき点は3年連続でシンポジウムに向けての取り組みを行ったということである。この3年間の取り組みで確実に伸長していった能力がいくつか認められた。

当然のことながら、3年間の取り組みで情報リテラシー、特にプログラミング等の能力は著しく向上した。実際に作成したものを見ても、その外観はもとよりアルゴリズムの構築、プログラミングの内容など年をおうごとに格段に進歩している。ソフトウェアの作成に関して生徒自身も確実に自信を深めていった。

年をおうごとに格段に進歩したのはソフトウェアの作成能力だけではない。シンポジウムにおけるプレゼンテーションもまた年をおうごとに格段に上手になっていった。毎年発表前になると何回かの予行演習を行い、修正を加えて本番に臨むということを繰り返してきたが、そこに前年度の経験という要素が加わって大変わかりやすいプレゼンテーションとなっていった。実際、発表の途中で聴衆からどよめきが起こったのは1回や2回ではなかった。

取り組みの進め方にもかなりの進歩が認められた。1年目はさすがにどのように取り組みを進めていくのか四苦八苦しながら進んでいったが、2年目以降ともなると取り組みを進める中での新たな課題の発見とそれに対する問題の解決、その検証の進め方など教師がアドバイスをする間もなく自分たちで積極的に進めていった。例えばアルゴリズム上の工夫が必要な場面では、1年目などは教師が解決案を提案することもあったが、2年目以降はどのような問題が発生してそれをどうやって解決したかという報告でほとんどがおわってしまっていた。これは課題発見・問題解決力もさることながら、取り組みの進め方の進歩も大きく影響していたと思われる。

4. 戦略を持つじゃんけん

4. 1 具体的な取り組みの内容

この取り組みは2003年度に行ったものである。この年は3組の生徒がシンポジウムに向けて取り組みを行ったが、そのうちの1人である。確率に興味があるとのことだったので、確率に関連した題材で研究することにした。具体的に研究したい題材があったわけではなかつ

たので、いくつか題材を提示してみたところ、この「戦略を持つじゃんけん」に興味をもち、これについて研究を進めていくことになった。

「戦略を持つじゃんけん」とは、ある相手とじゃんけんをするとき、その出す手をデータとして積み重ねることで相手の出す手の癖を読み取り、相手が次に出す手を予想するシステムをいくつか作り、どのシステムがもっとも確率よく相手の手を予想するかをみつける取り組みである。このために重要となるのが、どのような形でデータを蓄積しそれをどのように用いるか、すなわちどのようなシステムを作るかということである。そこで次のような順序で研究を進めることとした。

1. データの積み重ね方とその利用方法にはどのようなものがあるかを考える。
2. ①の中から実際に調べるものを選択し、事前にどの方法が強いのかを予想する。
3. 選択した方法を用いたじゃんけんソフトを作成する。
4. 学友祭(我が校の文化祭)などで実際に多くの人にじゃんけんをしてもらい、できるだけ多くのデータを集める。
5. それらのデータからどの方法がもっとも強いかを判断し、事前の予想と比較する。
6. 事前の予想と異なる結果になったときは、なぜそうなったのかを考える。

まず1.の段階として、データの積み重ね方とその利用方法について考えた。たとえばデータの積み重ね方とその利用方法の例としては次のようなものがある。グー・チョキ・パーの後にどの手を出しているのかをカウントしていく。たとえばグーの後はパーを出した回数が最も多い場合、グーを出した後はパーを出す確率が最も高いと考えてこちらはチョキを選択する。このようなデータの積み重ね方とその利用方法をその組合せを考慮に入れると20通り以上考えてきた。次に2.の段階としてそれらの方法の中から7つを選択した。選択の基準としては、第1に実際にデータを取ったときにより強いと思われるもの、そして第2にデータの比較が容易であると考えられるものである。3.のじゃんけんソフトの作成は、細部の仕様などは生徒と相談しながら指導する教師が作成した。これは単にその生徒がソフトの作成ができなかったからである。次に4.の段階であるが、9月初旬にある学友祭(当校の文化祭)で生徒の理科の科学研究やシンポジウムなどでの発表を展示する部屋を設けているので、ここにコンピュータを7台設置し、そこでじゃんけんソフトのデモンストレーションを行うとともに、来ていただいた多くの見学者の方々にこれら7種類のじゃんけんソフトと対戦していただくことでデータを

集めた。また、学友祭後もこの研究を行っている生徒の友人などに協力してもらい、じゃんけんソフトとの対戦データを集めた。このデータ集めは10月中旬まで行った。5.の段階として集めた対戦データを集計し、どのじゃんけんソフトが強いのかを判断した。最後に6.の段階として事前の予想と異なる結果になった理由について考察を行った。最後にこうした活動の経過と結果をまとめて発表を行った。

4.2 リテラシーの育成の観点から

この取り組みでは取り組みの進め方の具体例ということで振り返ってみていきたい。

この「戦略を持つじゃんけん」の取り組みでは最初にシステムの例を2つ示した上で、さらにどのようなシステムが考えられるかを生徒自身に考えさせることから始めた。システムの具体例を示したのは、システムについての知識・理解を深めてこの取り組みの具体的なイメージを作るとともに、新たなシステムを考える土台とするためであった。また、新たなシステムを生徒自身に考えさせたのは、問題解決・課題発見能力の育成、自由で豊かな発想力・創造性・独創性の育成という観点からであり、自分自身が取り組んだという自信を持たせるという意味でもあった。癖を読み相手の次の手を予想するシステム案をいくつか考え、その中から実際に検証していくものを選択し、さらにその強さの順位を予想するところでもまた生徒自身に考えさせることでそういった能力の伸長を促そうとした。生徒が考えたこと、選択したことが適切であるかどうかは教師が様々な形で関与していく中で確認していった。

選択したシステムをコンピュータアプリケーションの形に具現化したのは教師である。これは単に生徒にプログラミングの知識がほとんどなかったため、知識があればまたは時間の余裕があれば生徒に製作させてもよかったかもしれない。

どのシステムが最も強いかを検証するところではコンピュータなどの機材の準備以外は生徒が中心になってデータ集めを行った。学友祭では来客のじゃんけんをしてもらうために使い方の説明をしたり、簡単なプレゼンテーションを行ったりした。また、学友祭後はクラスメートに協力してもらいさらにデータを集めた。こうしてたまたま来て下さった方々とのコミュニケーションまたはクラスメートとの協力をすることで生徒の表現力・コミュニケーション能力の伸長が期待された。

集めたデータを検証し考察を加えるところでも生徒自身に考えさせ、考えてきた結果を教師とともに検証するという方法をとった。こうすることで生徒の科学的思考力や応用力などが試されることとなった。

最後にこの取り組みの結果をシンポジウムで発表するのであるが、発表するための資料やプレゼンテーションの作成もまた生徒自身に行かせた。プレゼンテーションはPower Pointを用いて制限時間内に必要なことを要領よく発表することを目標に作成させた。実際にうまく発表できるかどうかを確認するために発表の予行演習を行い、わかりにくかったところやうまく説明できなかったところを修正したうえで本番に臨んだ。最後にこうした活動を行うことで、これまでの自分の活動を整理すること、プレゼンテーションの難しさと注意すべきポイントを認識すること、発表の際にどう表現していくべきかということなどを認識させていった。

このような取り組みの進め方で、実際の発表までにさまざまな能力の育成に努めた。実際の発表では、生徒も自信を持って発表することができ、会場に来ていた他の高校生にも非常にわかりやすい発表となった。発表の後に握手を求めてくる生徒まで見られたほどである。このことは生徒自身にとって大変な自信になったのではないかと思われる。