

## 教師力向上支援事業派遣研修報告書

- 1 所属・職・氏名 富山県立砺波高等学校 教諭 川端 剛至 定村康太郎
- 2 研修期間 平成30年8月7日(火)～平成30年8月10日(金)
- 3 調査研究課題 「視学官・教科調査官からこれからの理科教育を学ぶ」
- 4 研修機関等 文部科学省  
神戸国際展示場（スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会）  
神戸芸術センター（全国中学校理科教育研究会）  
岐阜聖徳学園大学岐阜キャンパス（全国理科教育大会）

### 5 研修概要

#### ○文部科学省

文部科学省内にて、初等中等教育局教育課程課 教科調査官より新学習指導要領についての説明と意見交換を行った。今回の教育課程の改革としては、「探究」の活動が全面に押し出されている。指導要領の中では、観察実験を行い、仮説、計画、分析、解釈といった探究の方法の習得を強調されている。教科調査官からは、各県の高等学校が実施している「総合的な学習の時間」が調べ学習的な内容となっており、生徒の振り返りや省察にまで至っていないケースが多くみられるということであった。このため、「総合的な学習の時間」が生徒の思考力・判断力・表現力等を引き出せるような授業のデザインに再考すべきであるということから「探究」という言葉に改められたと聞き、少し耳が痛いと感じた。

また、持参した試験問題を活用し、新指導要領に合わせた思考力・判断力・表現力とは何かということを示していただいた。本校では1年生で物理基礎を履修しているが、物理における数学の扱いについても考えさせられる意見をいただいた。

さらに、平成34年度から施行される学習指導要領改訂において新設される「理数探究基礎」および「理数探究」の活用方法についてもアドバイスいただいた。この科目に関しては、「総合的な探究の時間」の単位として代替できることが活用のポイントであり、今後のカリキュラム編成の参考になったと思われる。

#### ○スーパーサイエンスハイスクール（SSH）生徒研究発表会 ・運営について

開会式では来賓を含めて多くの来場者がいるにもかかわらず、3名の高校生の司会者が非常に落ち着いた口調で進行する姿に驚いた。ここにも生徒たちが活躍する場面が用意され、生徒たちが主役のイベントであると感じてもらおう仕掛けを考えることが教員の役割として大切なことだと感じた。そして、生徒たちがこのような経験を経て成長し、これを応援することで、教員側も学び、互いに成長するといった相乗効果が生まれるのではないかとと思われる。



#### ・基調講演 秋山仁氏

[「You can be a scientist from today!」～野に咲く可憐な花々に魅せられて～]

20世紀のパズルの問題集「カンタベリーパズル」の中から、正三角形と正方形との変化を例として、身近な所に潜む数学について講演された。日常生活から様々なことに不思議を感じ、研究していくことのすばらしさ、疑問を持つことの大切さを感じた。



#### ・ポスター発表

このポスター発表は、2日目に行われる全体出場校の中から、口頭発表の出場校（物理部門43校、化学部門43校、地学部門18校、数学情報部門28校から各1校と生物部門76校から2校の計6校）を選出するための予選大会に相当する。

高校生の取り組みとして、テーマの設定、仮説の検証、方法の模索、結果の検証、考察と新たな仮説の誕生の流れを大切にされていて、高校生らしい身近な現象をテーマとした内容やアプローチの方法にたくさんの刺激を受けた。当初は化学や物理部門のポスター発表をほぼすべて聞くつもりでいたが、4～5時間では半分（約20校）程度のポスター発表しか聞くことができなかったことは非常に残念であった。また、ポスター発表を行っている生徒の発表への熱量は大きく、そのスタイルや姿勢は学ぶべきところがたくさんあると感じた。例えば、審査を務める教科調査官や大学教授がポスター発表を行っている生徒に質問する場面では、発表者の生徒が他の生徒に相談することなく、自分の意見を自信持ってわかりやすく回答していた。



ポスター発表のブース前で声掛けをして自分たちの研究内容を積極的に紹介している姿から発表内容の理解はもちろん、一人一人の練習量の違いに驚き、この大会における生徒たちの並々ならぬ想いや情熱を感じた。また、一日の中で生徒が成長していく姿が印象的であり、その環境を整えることの重要性や、刺激を与えることの大切さを理解できた。

#### ・ポスター発表の審査について

審査員は各ポスターを周り、8分（5分説明、3分質疑）という形式で行われ、専門家としての鋭く、容赦の無い質問が投げかけられていた。

今年度参加しているSSH指定校（208校）のポスター発表から選ばれた代表校は、次の6校であった。

（物理・工学分野）

プラズマアクチュエータによる風力発電の安定化について  
福島県立福島高等学校

（化学分野）スライムを用いた偏光フィルムの作成について  
千葉県立船橋高等学校

（数学・情報・その他分野）ブレスレットモデルを用いたルカ数列の拡張  
東京都立小石川中等教育学校

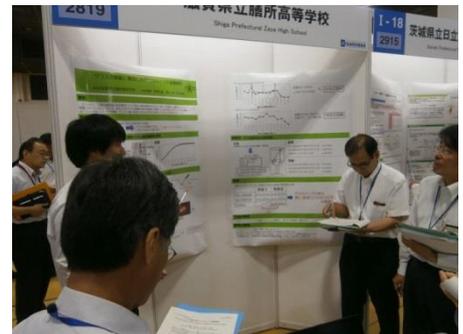
（生物（動物・医学系）分野）

幸屋火砕流の影響から7300年立ち直れていない？～大隅諸島のエンマコガネと幸屋火砕流の関係～  
鹿児島県立国分高等学校

（生物（植物・農学系）分野）ユリの花粉管誘導Ⅱ～誘導を無視して伸びる花粉管の謎～  
名古屋市立向陽高等学校

（地学分野）地球影～誰彼刻を追ふ～

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校



#### ・口頭発表について

各分野を代表して選ばれた6校とも3～4人グループの発表と思っていたが、1人で実験内容をパワーポイントにまとめて発表資料としている発表校も少なくないことに驚いた。また、想像していた以上に女子の割合が高いことが意外であったが、口頭発表中に素晴らしいと感じたことは、聞く側の姿勢が非常によいということである。私の場合は一般参加ということで、会場の後方に座席が割り当てられていたのであるが、後ろから全体を見渡して寝ているような生徒は全くいなかった。

ように覚えている。そのため、質疑応答の時間には質問が途切れることがなく時間が足りないくらいに盛り上がり、これに対して発表者の生徒が堂々と自分の意見を笑顔で回答していたことが非常に印象的であった。ここに参加している学校はすべてSSH指定校であり、能力的には高いレベルの生徒たちが集まっているのであるが、こんなにも生き生きと楽しくサイエンスを学ぶ高校生の姿に自分の見識の狭さを思い知らされた。是非、本校での課題研究発表会においても、SSH発表会のような積極的で探究的な姿勢を学ばせたいと思う。



#### ・審査基準について

審査基準の明示があったため、一部をここに示しておく。

- ・身近な疑問を扱った内容であるか。
- ・仮説から考察までの流れがきちんとしているか。
- ・目標や将来の展開がしっかりと持っているか。

今後の取り組みの改善として

- ・高校生らしい魅力的かつ身近な内容を深めてほしい。
- ・仮説と結論を明確に伝えてほしい。
- ・先行研究や参考データ等との違いを明確にして取り組む。

厳しくも上記のように高校生には期待を込めた評価であった。先生に向けた要望としては、激動の時代を生き抜く力を身につけられるように配慮をして、今後の探究活動に活かしてほしいというメッセージがあった。私たち教員は社会の変化を感じつつ、生徒に何をできるようになってほしいか、そしてどう成長してほしいかをよく吟味して今後の教育活動に取り入れて行く必要を強く感じた。

また、理数探究の先駆的な取り組みであり、普通科高校への広がりも意識されている。テーマ、研究への取り組みせ方など参考になる点が多く、生徒の今後の活動に活かして行きたいと思った。

#### ○全国中学校理科教育研究会

##### ・基調講演 清原洋一主任視学官 [これからの理科教育の展開 —学習指導要領改訂を受けて—]

AIなど未来が予測しにくい時代で、未来を切り開いていく力を身につけさせなければならない。そのために今回の改訂がある。授業内容の取り組みや分野や教科を超えて生徒を育てていくことを盛り込んでいる。参考で中学の全国学力調査の問題の内容に触れていた。ファラデーのろうそくの科学を参考に作られた実験を考察していく問題や、地震と音の振動を重ね合わせた問題が例示されていた。分野について知識や技能の活用を重視したものであり、指導につなげられるように考慮されているということだった。お話を伺うと、思考力・判断力・表現力についての授業への改善も中学校の学力調査を参考にするとよいとアドバイスされていた。授業での内容とそれを応用していく力をいかに養成していくか、これからの取り組みの指標となるものであった。



## ・分野別分科会

私は、学習指導についての分科会に参加した。学習意欲を高めるにはどのようにすればよいかといった視点からのものが多く、また中学校での ICT の取り組みについても聞くことができた。手段としての ICT の取り組みは教育効果に着目した中学校ならではの視点で構成されていた。自分の取り組みやアイデアによる刺激となった。

分科会の講評では正しい答えを一生懸命に探す生徒が多く、答えのない問題に挑むことのできるよう指導を工夫していく必要があると言われた。社会の変化に合わせ、生徒自身が生きていく力を養えるよう考えていく必要を強く感じた。

## ○平成 30 年度全国理科教育大会岐阜大会

### 分野別分科会

各県の授業や実験の工夫、科学的な思考力・判断力・表現力を育成する指導についての研究発表が行われ、SSH 発表会の高等学校とは異なり、それぞれの学校での苦勞が発表の中に垣間見られるものが多かった。

第 1 会場（物理①）では、力学分野についての発表であった。物理における次元（単位）の扱いについて、小学校での教え方にも注目したものであった。また、100 円均一の時計の分解についての発表では、各 부품の形状や役割が普段授業で扱う内容とリンクしていることが多く、生徒の中に授業内容の定着をはかるときに有効であると感じられた。

第 5 会場（化学②）では演示実験や生徒実験の工夫を中心とした会場であったが、主に東京都の高等学校からの発表が多く行われており、私自身も参考にしたい演示実験があり、学ぶところが多かったと思われる。この会場では偶然にも SSH の指定校となっている高等学校からの生徒実験に関する研究発表があった。発表内容は大学の個別試験レベルの実験についての実践報告であったが、生徒への学習到達目標や教員の研究意識の高さを改めて感じさせられた。また、このような生徒実験を行うことが日頃から科学的な思考力を育成する場面をつくり、生徒の潜在的な能力に火をつけているのだろうと感じた。

また、各県での取り組みを伝えるブースでは、実験の提示や取り組み方の共有、実験テキストの販売などが行われ、本県だけでなく様々な発想の取り組みを見ることで、自分自身の視野の広がりを感じた。写真は偏光板による 3D プロジェクターの展示である。



## ○今後の取り組みについて

視学官・教科調査官からは、学習指導要領改訂に伴う理科教育の方向性を、SSH 生徒研究発表会や全国理科教育大会からは思考力・判断力・表現力等を引き出せるような授業をデザインする方法を教えていただいたように感じている。

また、自分の知見や活力、提示の方法といった面で変化があったように感じており、どの会場でも、「探究」というワードが必ず注目を浴びていることが印象に残った。まだ手探りの部分があると感じたが、その先にある社会の変動に対応できる教育を実践していかなければならないと強く感じた。もう一度「理科教育」においてどのような生徒を育てることができるのかを自分なりに考えて行きたいと思っている。