

琉球大学学術リポジトリ

《技術・家庭科（技術分野）》学びをつなげよりよい生活を創造する生徒の育成：
技術科としての見方・考え方を働かせた深い学びを生む協働学習の工夫

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部附属中学校 公開日: 2020-06-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 城間, 富秀, 清水, 洋一, 福田, 英昭 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/46010

学びをつなげよりよい生活を創造する生徒の育成

—技術科としての見方・考え方を働かせた深い学びを生む協働学習の工夫—

城間富秀* 清水洋一** 福田英昭**

*琉球大学教育学部附属中学校 **琉球大学教育学部

I テーマ設定の理由

未来を担う子ども達が大人になり、成人して社会で活躍する頃には、我が国は厳しい挑戦の時代を迎えていると予想される。生産年齢人口の減少、グローバル化の進展や絶え間ない技術革新等により、社会構成や雇用環境は大きく、また急速に変化しており、予測が困難な時代となっている。また、急激な少子高齢化が進む中で成熟社会を迎えた我が国においては、一人ひとりが持続可能な社会の担い手として、その多様性を原動力とし、質的な豊かさを伴った個人と社会の成長につながる新たな価値を生み出していくことが期待される。

こうした時代の流れの中で、2030年度までに日本は多くの職業が自動化され、人間の従業員の雇用が減ると予測されている。これは少子高齢化や経済成長率などとも関連しているといわれている。

このような時代だからこそ、学校教育には、子ども達がさまざまな変化に積極的に向き合い他者と協働して課題を解決していくことや、さまざまな情報を見極め知識の概念的な理解を実現し情報を再構成するなどして新たな価値につなげていくこと、複雑な状況変化の中で目的を再構築できることが求められている。

そこで、本校のテーマである「21世紀型思考力の育成」から、本教科では技術科としての見方・考え方を働かせた深い学びを生む協働学習の工夫を通して、生徒が考えを深める教材の工夫をして授業実践を行うことを目指し、研究を進めていくことにした。

II 本研究の目的

技術科としての見方・考え方を働かせることで、深い学びを生む協働学習の工夫をすることにより、よりよい生活を創造する生徒の育成を目的とする。

III 目指す生徒像

生活や社会の中から技術に関わる問題を見いだし、技術科としての見方・考え方を働かせて、現状をさらによりよくするために「制約条件下における最適化」について考え、よりよい生活を工夫する力や先人の知恵を知り、新しい発想を考えるなど、問題を解決できる力がつく生徒を目指す。

IV 研究内容

1 技術分野の見方・考え方

「技術分野の見方・考え方」とは、技術の開発・利用の場面において用いられている「生活や社会における事象を、技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性に着目して技術を最適化すること」⁽¹⁾という技術ならではの物事を捉える視点である。

そこで本校技術科では、「技術分野の見方・考え方」について、次のようにとらえる。

(1) 技術科で学ぶこと

私たち世代の大人に、「中学校の技術で、何を勉強した？」と問いかけてみると、「本棚を作った」という答えがほとんどである。そこで、「技

術科としての「見方・考え方」の観点からどうすればよいのか考えてみた。

まず、本校の3年生で学習する内容は「B 生物育成の技術」を中心に取り組んでいる。生徒の実態として小学校の低学年ではアサガオ、中学年ではジャガイモ、高学年ではイネの栽培を体験したようである。しかし、指示された通りに栽培しただけで、自分たちで考えて栽培したことはほとんど無いとのことであった。

そこで、本研究では学んだ知識を元に、自分たちで考えて土、肥料の配合や、虫や病気とどう向き合っていくのか？薬は使うのか、使わないのかなど、技術的な視点に注目させながら、管理・育成の活動をする。

(2) 生徒につけさせたい「深い学び」の力

実際に製作実習の授業を行った場合、授業後の生徒の感想や印象としてはどうしても「LEDライトを作った」ことぐらいしか覚えてないと思われる。

生徒たちが将来、ふと生活の中にあるものを見た時に、例えば「掃除機の仕組みが分かる」と製作者の苦労や思い、工夫を理解することができる、生活の実践に繋がると考えた。

それは、深い学びを生むための手段として、「何でこうなるの?」「これ何?!」などの疑問を生徒同士でぶつけ合い、議論していく中で、分からなかったことが「分かった」「なるほど」に繋がっていけば、深い学びに近づくと考えた。

図1は深い学びをイメージしたイラストである。既習知識から技術的な見方・考え方を働かせながら、教材教具を工夫した学習を通して、教師も共に学びながら、生徒同士で課題を見つけ教え合う姿があれば、深い学びに繋がるであろうと考えた。

また、知識構成型ジグソー活動のエキスパート資料を作成させることにより、生徒自ら課題を設定し、知りたいという欲求が増し、知識の深まりができることに期待した。

そこで、3年間のまとめとして、これまで技術科として学習してきた内容の深まりを目指すことを目標に「技術の見方・考え方」を働かせて持続

可能な生活の実践に繋がるか、授業を展開、検証したい。

2 技術科における「主体的・対話的で深い学び」の授業展開

知識構成型ジグソー法を活用し研究を進めていく⁽²⁾。今回実践する知識構成型ジグソー法を活用し東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構で提案されている形式を採用する。図2に考え方を示す。

知識構成型ジグソー法ではまず、エキスパート活動において課題を解決するために必要な内容を習得する。次にジグソー活動に分かれて各エキスパート活動内容を共有し、考えをまとめていく。本研究では、実験、観察を取り入れることによって、対話を増やす工夫を展開する。ジグソー活動で、本時の「問い」について対話をしながら最適な解を追究する。

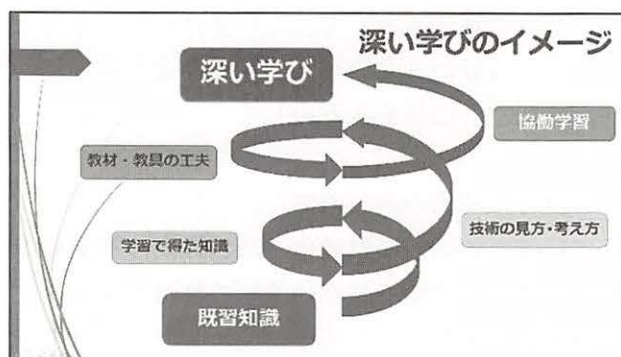


図1 深い学びのイメージ

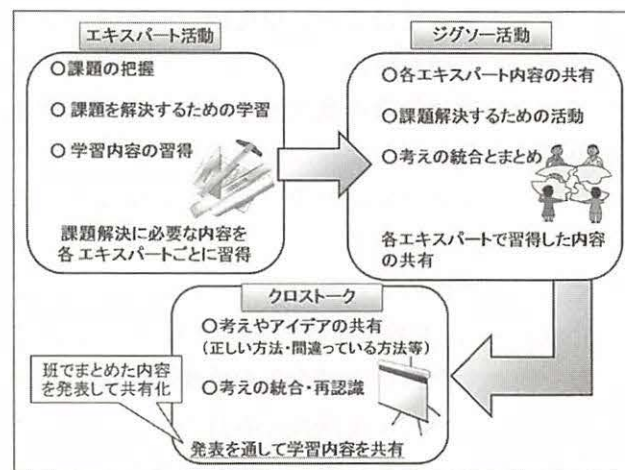


図2 知識構成型ジグソー法の考え方

最後に、クロストークによって、情報の共有をして、新たな発見や、新たな問い、想像もしていなかった解などを学ぶ場とすることができる。

知識構成型ジグソー法を活用することにより「主体的、対話的で深い学び」ができるか検証する。

3 協働学習を活用した授業デザイン

生物育成に関する技術であれば、日頃食べている野菜や肉、魚など安全でおいしいものを買いたいと考える生徒が多い。しかし、「値段は？」と質問すると高いものより安いものという返事が圧倒的に多い。しかし、野菜を作る農家の労力や酪農家、漁業関係者の仕事内容などを知れば知るほど簡単に「安いもの」という返事は返ってこない。そういった人たちの技術や生産過程を学習することにより、野菜を買うときの見方が変化し、よりよい社会の構築へと繋がっていくと考えた。

そこで、本研究で考えたことは、次期学習指導要領の中に、「第3学年で取り上げる内容では、これまでの学習を踏まえた統合的な問題について扱うこと」¹⁾と、示されているので、3年生の3年間のまとめとして知識構成型ジグソー活動に取り入れることができるのではないかと考え研究を実践した。

V 授業実践

1 3学年授業実践事例

「B 生物育成の技術」

(1) 主題

「生物育成の未来を提案しよう！」

(2) 本題材で育成したい技術科の資質・能力

知識構成型ジグソー活動のエキスパート資料を生徒自ら作成することにより、自ら課題を見つけ、意欲的に学習する力がつき、3年間のまとめとして、技術の見方・考え方を働かせた、パフォーマンス課題に取り組むことで、持続可能な社会を考える力を育てる。

(3) 目指す生徒の姿

3年間のまとめとして各分野ごとにエキスパート資料を作成する。生徒自ら課題を設定して、テーマを決めるので、既習知識の深化を図ることができ、意欲的に学習に取り組むことができる。正しい答えではなく、最適解を求めることがねらいなので、生徒同士の討論も期待できる。

よって、技術科としてのものの見方・考え方を通して持続可能な社会を目指す生徒の姿が期待できる。

(4) 本授業の目的

中学校3年間のまとめとして、これまで学んできた知識をこれから先にどうやって使っていくのか考えることができる生徒の育成を目的とした。

(5) 実践内容

① 題材の選定

学習指導要領の中に、3学年で取り上げる内容について、これまでの学習を踏まえた統合的な問題について取り扱うことと示されている。そこで、「B 生物育成の技術」(2)について考えていく中で、これまでの既習事項である「A 材料と加工の技術」「C エネルギー変換の技術」「D 情報の技術」を深めていく活動を通して、課題を与え、それによるエキスパート資料を作成することで、新たな発想や適切な評価・活用、また、パフォーマンス評価へ繋げることができ、3年間の技術の学習をまとめる題材になると考えた。

エキスパートの課題として本時の問いだけでなく、3年間の技術のまとめとして生徒に資料作成を担当させる。題材を4つに分けて資料を作成する。1つ目は「A 材料と加工の技術」、木材の加工方法や環境問題としてのプラスチックゴミと関連させる。2つ目は「B 生物育成の技術」は農業の未来について考えを深めるため、食糧問題を考える。3つ目は「C エネルギー変換の技術」は持続可能なエネルギーの供給、自然災害との関連など身近な現象について見つめることができる。4つ目は「D 情報の技術」として、iPadの活用や携帯電話の機能を活用した通信システムなどの遠隔操

作などを学習する。また、Googleドライブの活用を通したプレゼン資料の提示を活用して、本時の問いを考えることにより、実際に栽培していく中でのパフォーマンス評価へ繋がられ、深い学びへと繋げていく生徒の姿を目指したい。

② 知識構成型ジグソー法による授業展開

本来、知識構成型ジグソー法のエキスパート資料は、教師が作成して生徒に問題として提供するものであるが、今回はあえて、生徒にエキスパート資料を作成させた。その意図としては、すでに学習した分野での発展的な問題解決を目指すため、自分たちで課題を設定し自主的に取り組ませることで、技術科としての見方・考え方としての深まりが期待できると考えた。

また、ジグソー活動でお互いの調べたエキスパート資料や他グループのエキスパートの発表を聞いて、本時の問いを考える。そこで、協働学習が生まれ、主体的に対話をし、課題解決をしていく。

クロストークでは、話し合われた内容をまとめたあと、Googleドライブにアップし、いつでもどこでも友達の意見を見ることができるよう工夫する。

表1に授業デザインを示す。3年生17.5時間のうちに後半4時間で3ヶ年間のまとめの学習を計画した。

(6) 本時の授業から生まれる問い

農業とは若者が嫌うものというイメージから脱却し、私たちでもできそうとか農業の未来は明るい、是非、やってみたい。そのためにはどうすればいいのだろう、という問いに繋がたい。

(7) 学習内容

【本時の問い】 琉附中オリジナルトマトの栽培方法を提案しよう！

(8) 本時の授業から期待する解

未来へつながる栽培方法について、エキスパート資料づくりで学びを広げ、自分の考えを持つことができる。また、友達の発表や意見交換をする

ことで新しい農業のイメージを持つことができる。

(9) 実践内容

① エキスパート活動

今回は、生徒自ら課題を設定し、エキスパート資料づくりにチャレンジした。そのことについてグループで話し合ったり、よりよい方法はないかなど、課題を持って調べることができた。

図3は当日の発表の様子である。自分たちの調べてきたことをパワーポイントにまとめ相手に伝わりやすく理解しやすいように工夫して発表した。実際にできあがったスライドをこれから紹介する。

エキスパートAでは「A 材料と加工の技術」の分野で調べ学習を行った。テーマは「伝統技術の継承」を提示し、生徒自ら課題を考え、調べ学習を行う。それを元に、プレゼン資料を作成する。ヒントとして「2030年、木造高層ビルは可能？」「第7の大陸？プラスチックゴミ問題？」など、生徒が発想しやすいように補助資料を提示した。

表1 授業デザイン（単元計画）全4時間

『生物育成に関する技術を未来に生かそう。』	
1 ↓ 2 時間	エキスパート資料を作ろう ・A 材料と加工の技術 ・B 生物育成の技術 ・C エネルギー変換の技術 ・D 情報の技術 技術の各分野と関連させて、プレゼンテーション資料を作成する
3 時間 (本時)	知識構成型ジグソー活動を取り入れた学習 ・プレゼンテーションの発表（自分たちの作成したエキスパート資料の発表） ・ジグソー活動（本時の問い）をテーマに自分たちにできる問題の解決策を討議する ・クロストークにて情報の共有
4 時間 ↓	☆パフォーマンス評価として実際に栽培している植物への応用を実践する

図3は実際に生徒が作成した資料の一部である。「木造のビニールハウス」について発表した内容となっている。

エキスパートBでは「B 生物育成の技術」の分野で調べ学習を行う。テーマは「食糧問題」を提示し、生徒が自ら課題を考え、調べ学習を行う。それを元に、プレゼン資料を作成する。ヒントとして「主婦でもできる農業?」「日本の食料問題とは?」など、生徒が発想しやすいように補助資料を提示した。

図4の資料では食糧自給率の年次グラフで示している。このままでは日本の自給率はどうなるのだろうと心配の声が出た。

問いとして、自給率は下がっているのに、なぜイチゴは年中スーパーで購入することができるのか?という課題で調べた。

エキスパートCでは「C エネルギー変換の技術」の分野で調べ学習を行う。テーマは「エネルギー問題」を提示し、生徒が自ら課題を考え、調べ学習を行う。それを元に、プレゼン資料を作成する。ヒントとして「太陽光発電が多いと停電する?」「次世代型の有機EL素材とは?」など、生徒が発想しやすいように補助資料を提示した。

図5では自分たちが調べたことを紹介しながら、イチゴの育て方を紹介している。また、よりよい生産をするためにビニールハウスなどを活用してイチゴの生育しやすい環境をつくるとか、品種改良という言葉も出ていた。

図6は植物工場に有機ELを使った例について調べた内容となっている。これなら、土がないので汚れないし、天気にも左右されない、生産も安定するなど、良い点を述べていた。欠点としては、初期の投資資金がかかるという内容でまとめた。



図3 生徒が作成したエキスパートAの資料⁽³⁾

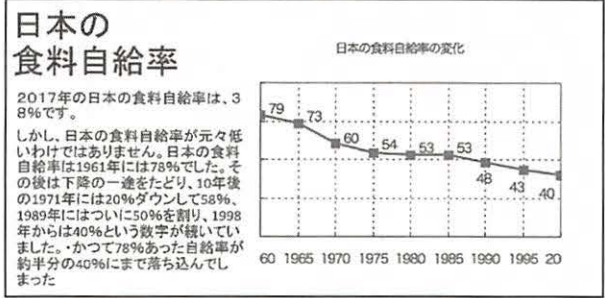


図4 日本の食料自給率の変化⁽⁴⁾

なぜ、いちごは冬でも収穫できるの?

実は、日本のイチゴ栽培農家では、大型暖房機と二重ビニールハウスを使って春のような環境を作り出し、苺を冬に栽培しているのです。現代はイチゴの匂をあまり感じられません。「人工的な春」を作り出すことで、イチゴに春だと勘違いさせているんですね。そのために、実は夏に「人工的な冬」も作り出しています。真夏にイチゴの苗を作り、その苗を決まった時間と日数だけ真っ暗な冷蔵庫に入れることで、イチゴに冬だと勘違いさせているんです。

実は、日本のイチゴ栽培農家では、大型暖房機と二重ビニールハウスを使って春のような環境を作り出し、苺を冬に栽培しているのです。現代はイチゴの匂をあまり感じられません。「人工的な春」を作り出すことで、イチゴに春だと勘違いさせているんですね。

そのために、実は夏に「人工的な冬」も作り出しています。真夏にイチゴの苗を作り、その苗を決まった時間と日数だけ真っ暗な冷蔵庫に入れることで、イチゴに冬だと勘違いさせているんです。

図5 エクスパートBの資料⁽⁵⁾

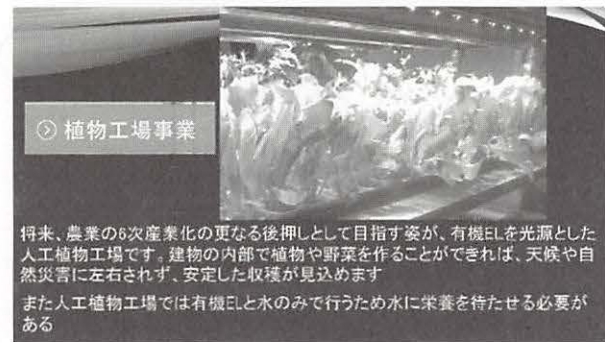


図6 植物工場の活用例を紹介⁽⁶⁾

エキスパートDでは「情報の技術」の分野で調べ学習を行う。テーマは「情報通信技術」を提示し、生徒が自ら課題を考え、調べ学習を行う。それを元に、プレゼン資料を作成する。ヒントとして「ネットワークを利用した仕事にはどのようなものがある?」「携帯電話、iPadのこれからの活用方法は?」など、生徒が発想しやすいように補助資料を提示した。

図7では、未来の農業について紹介している。ロボットを使ったブドウの収穫やドローンを使った農薬の散布や、空間把握をしてコンピュータをつかって管理する方法などを紹介している。そこで、人工知能を活用したビッグデータの管理など、夢が膨らむような提案を紹介した。

そして、調べて考えた結果、農業をはじめまでの資金が高く実際に始めようとしても始めにくい、農業災害制度は適用されるのか？など調べ学習を行うことによって更に疑問が出てきた例となった。

図8は調べ学習の時にメモをしたワークシートである。ワークシートをまとめながらどうしたら分かりやすくプレゼンができるかなど一生懸命考えて取り組んでいるのが読み取れる。

次にプレゼンテーションの資料を作るときの生徒の会話を拾ってみた。図9は生徒の協働学習の様子である。実際の会話の内容を拾ったものを示す。

2人は食料問題について話をしている。課題は「一年中食べられるイチゴ?!」というテーマで意見を交わしているコマである。

2人の会話を文字にしてみた。

Aさん：食料問題って何で起こるの？！
 Bくん：わからない？どうやってまとめる
 Aさん：イチゴは・・・食料問題と関係ない？！
 Bくん：食料問題って日本は関係ないよな。
 Bくん：イチゴってさ、普通にスーパーで買えるよね?!でも、どうやって作ってるか調べてみない？
 Aさん：イチゴの旬っていつなの？
 Bくん：冬じゃん？！
 Bくん：でもケーキにはいつでものってない？
 Aさん：どうやって作ってるんだろう
 Bくん：食料問題とどう繋がってるんだろう？

というような内容の議論をしていた。このようにお互いの思ったことをぶつけ合いながら、資料作成を進めていた。また、インターネットで情報を収集しながら自分たちの疑問に思ったこと、分かったことをまとめる活動が深い学びに繋がったと言える。しかし、問題点としては、エキスパート資料づくりで時間がかかってしまったので、広がりすぎないように絞って学習させるのが望ましいと感じた。



図7 未来の農業のイメージ⁽⁷⁾

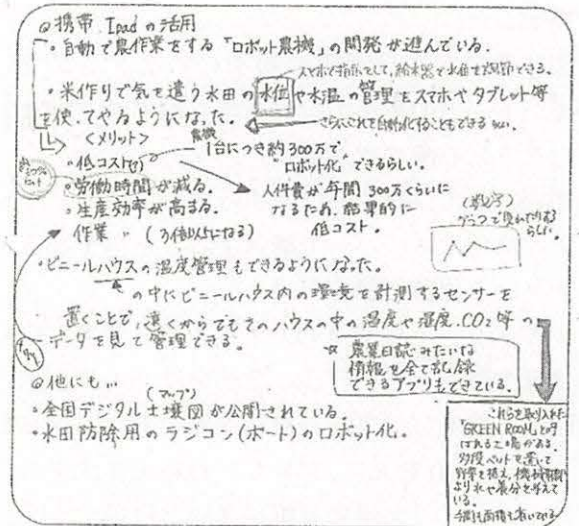


図8 生徒のワークシート



図9 意見を出し合い議論している生徒の様子

② ジグソー活動

本時の問い「琉附中オリジナルトマトの栽培方法を提案しよう!」について、エキスパート活動で発表された内容とこれまでの既習知識を活用してグループで議論する。

図10は、iPadを使い、Googleドライブに発表された資料は保存してあるので、いつでも自由に閲覧することができる。その資料を見ながらグループ協議でも活用しながら議論していた。

また、ここでは、本時の課題である「琉附中オリジナルトマトの栽培方法を提案しよう」について、害虫、自然災害、育てる人の苦勞、限りある資源や材料で提案し、実際に実行できるのか検討していた。

図 11 はジグソー活動で話し合ったあとにまとめたワークシートである。技術的な見方・考え方を働かせて、自分たちなりの結論にたどり着いた。

この振り返りのワークシートから何を考えていたのかを読み取ってみる。

これまでの農業の考え方は、土で作物を育てるので汚れるからイヤだ、と思っていたのが、水耕栽培や未来のロボット、人工知能を使った農業などが進んできていると分かったので農業のイメージが変わったと読み取ることができる。

よって、本時の問いである「琉附中オリジナルトマトの栽培を提案しよう」について議論を深め、これからの実習に役立てることができると考えた。



図 10 ジグソー活動の様子

③ クロストーク活動

図 12 に示すのは Google ドライブ内にまとめのフォルダを作り、各班がまとめたものが見られるように工夫した。実際の授業では時間が無く、2グループしか発表することができなかったが、iPad を活用したことで、他の気になるグループのまとめを見ることもできるので、確認をしている生徒もいた。

Google ドライブを使うことによって、自分たちの学級だけではなく、他のクラスが授業でまとめた資料なども見ることができるので、生徒から次

のような意見も出た。

- ・同じテーマで調べたのに中身が違う。
- ・これ、おもしろい、こんな発想無かった。
- ・自分たちのほうがすごいね。

など、多角的に学習することができた。

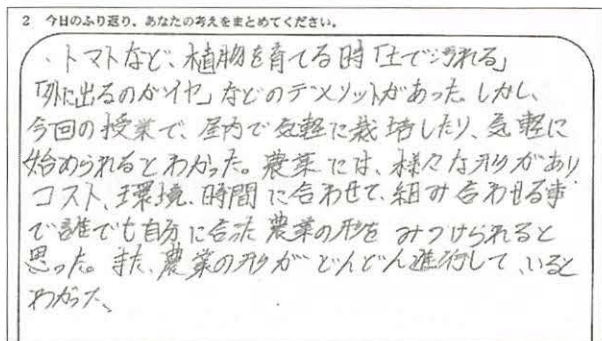


図 11 ジグソー後の生徒のワークシート



図 12 Google ドライブの画像

(10) 授業実践の考察

今回の授業のポイントとしてエキスパート資料づくりをあげたい。本来、教師が作成するエキスパート資料を生徒に作成させることによって生徒同士が学び合い、自分の興味がある分野を調べたり、友達同士で意見を交換し合うなど、多角的に考えを深めることができた。また、新たな問いが生まれるなど予想以上の資料ができあがった。

エキスパート活動の資料づくりとして生徒に作成させた点について、考えを深められたと考えてもいいが、果たして目的に応じた「見方・考え方」になっているのか疑問が残る。

また、資料づくりに時間を要してしまったため、少ない授業時数の中で、資料づくりにそこまで時間をかけられない課題も出てきた。

他にも、エキスパート資料づくりで苦労したことは、調べ学習のテーマを絞ってあげないと生徒の発想はどんどん拡散していき、着地点が見つからなくなってしまうのが予想できたので、ある程度絞ったが、それ以上に生徒は発想を広げてきたので、教師の目測をもっと絞らないといけない。

VI 成果と課題

(1) 成果

本年度の成果としては、新学習指導要領を踏まえた年間計画を見据え、実践してみることができた。

3年間の技術科としてのまとめを、アクティブ・ラーニングの視点を取り入れた、「知識構成型ジグソー法」を取り入れて展開することで、技術科としての見方・考え方を働かせてエキスパート資料づくりができた。

技術科の目標でもある、持続可能な生活を目指す生徒の育成の観点から「技術の見方・考え方」について深めさせるおもしろい教材になったのではと考えている。

(2) 課題

エキスパート資料を作成させた時に、着地点をどこに持っていくのか難しかった。技術科としての見方・考え方について、もう一度原点に戻り、研究したい。

他教科との関連や連携した授業展開を頭に入れてなかったが、生徒の学びの中から社会科と繋がった場面があったので、次年度からはカリキュラムマネジメントを充実させたい。

次年度への展望として考えているのが、これまでやってきた授業展開の中にヒントがあると考えた。公立学校の先生方と話していた時に出た「教えない授業展開」に興味を引かれた。教材、資料を充実させ、生徒の学びたい意欲を引き立てて自主的に学習することができ、さらに力も付くような学びを研究したいと考えた。

更に、今後も授業展開の工夫、教材開発をしながら、各教科と連携したカリキュラムマネーজে

ントを計画し、公立学校でも実践できる教材開発や知識構成型ジグソー法の「問い」を深めていきたい。

次年度は今年度の活動をふり返ってみて、新たなチャレンジを実践、研究していきたい。

今後の課題として、「深い学び」について教材開発、資料づくりを研究しようと考えている。

引用・参考文献

- (1)「中学校学習指導要領解説技術・家庭」、文部科学省、平成29年6月取得、P.1、P.10
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm
- (2)琉球大学教育学部附属中学校「研究総論」『研究紀要』第26集、2013年、P.1～16
- (3)株式会社北誠商事から写真引用
<https://ameblo.jp/hokuseishouji/entry-12277446827.html>
- (4)「にじいろタウン：食べ物について知ろう（日本の食糧自給率）」からグラフを引用
<http://imozo.knit.kagoshima-u.ac.jp/~ecokids/>
- (5)「JIBURicom」から言葉を引用
<http://jiburi.com/syun/>
- (6)ナチュラルプロセスファクトリー株式会社のHPより引用
<http://natural-process-factory.com/el>
- (7)「ジブン農業」のHPより引用
<https://www.sangyo.net/contents/myagri/smart-agriculture.html>