

学びに向かう力を高める授業づくりに向けて

—専門外の先生方と“技術科「双方向通信」の題材“に取り組んで得られたこと—

長野県御代田町立御代田中学校

校長 依田俊一

目 次

1 研究のねらい

2 研究経過および内容

- (1) 双方向通信の教材開発
 - ①はじめに
 - ②教材化
 - ③外部講師を交えての授業構想づくり
- (2) 実際の授業より
- (3) 研究会の議論から
 - ①授業のねらいの達成
 - ②「学びに向かう力、人間性等」にかかわる評価
 - ③評価やねらいに使う言葉の文末に注目する
- (4) 「学習の手引き」改編方針に生かす

3 研究のまとめ

- (1) 枠を超えて「同僚性」を高めること
- (2) 研究テーマに向けたアプローチ
- (3) “主体的に学習に取り組む態度”の評価のあり方

※ 添付 別紙資料

1 研究のねらい

コロナ禍により、他校の公開授業参観など様々な研修の機会が少なかった昨今、特に校内に同教科の職員がいない、音楽、美術、技術、家庭科など職員は、新学習指導要領についての理解を進めていくことに大変な困難を感じていたが、それは本校に限った話ではないと思う。

本校の技術科を担当する A 先生は、3 学年の学級担任でもあり、社会科と兼任のため、校内でも多忙な先生の一人である。50 代後半の A 先生は、ICT については決して詳しくない。特に、ネットワーク・サーバー型の双方向通信が題材となったとき、困り感を持ったと語る。同年代の他校の先生のためにもなる、と、A 先生は一念発起し、校内外に向けた公開授業を計画した。A 先生と校長の私は同年代であり職歴に重なりもある。A 先生の心意気に打たれ、私も今回の授業づくりを共にすることにした。

一方、本校では「全領域でキャリア教育の視点を位置づけたい」と、昨年度の全校テーマを「生徒が授業をデザインし友との関わりの中で学びを深めていく教科指導（一年次）」と定めた。趣旨は、現行学習指導要領で示す 3 つの柱のうち「学びに向かう力、人間性等を育成する教育の充実」においては、「学習の進め方（学習計画、学習方法、自己評価等）を自ら調整していくことができるよう指導すること」との授業改善の方向を受けての事である。さらに、全国学力学習状況調査を振り返ると、今まで低調であった得点率は全国と同水準かやや高くなってきたものの、「学習が将来に役立つ」と考える生徒が平均比で 10 ポイント以上低かったことに少なからずショックを受けたことにもよる。

研究主任は、テーマ実現をした生徒の姿を明らかにする機会にしたいと考え、技術科の公開授業の検討や準備を、国語、社会、数学、音楽の教員を加えたチームを率いて進めてきた。

公開授業後の研究会で、お招きした指導主事より「私の見た中で今シーズンベストの授業だった。こうした“情報の授業”が本県でも実現できているのは感慨深い。ただし、評価については授業を分析して練っていく必要がある」と評し、我々は成果を実感すると共に課題が一層明らかになった思いをした。そこで本稿では、

・他教科の職員が教材研究に参加する「同僚性」か

ら得られること

- ・全校研究テーマが目指す“生徒が学びをデザインする授業”へのアプローチのあり方
- ・3 観点となった評価のあり方、学びに向かう力、主体的に学習に取り組む態度の評価のあり方にかかわる内容

について、実践から示唆されたことをまとめ、今後の授業改善の足がかりにしたいと考えた。

2 研究内容及び成果

(1) 双方向通信の教材開発

①はじめに

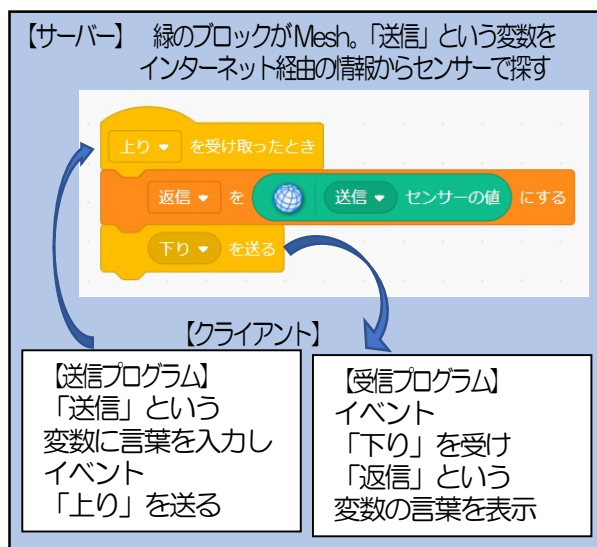
新学習指導要領では、内容「D 情報の技術」において、デジタル作品を設計・制作するだけの活動ではなく、「ネットワークの利用」及び「双方向性」の規定が追加された。今回の授業では、「ネットワークの基本的な仕組の理解」「安全、適切なプログラムの制作、デバッグ」も関連するキーワードになると考えた。

教材は、NPO 法人 Ruby プログラミング少年団の開発による Smalruby（スモウルビー）を用いることにした。Scratch（スクラッチ）とほぼ同じで、ブラウザで動くブロックプログラミングであるため、OS の種類を選ばない上に、Mesh（メッシュ）と呼ばれるインターネットに接続し通信する機能をもつことが一番の選定理由である。さらに、ブロックプログラムは Ruby というテキストの言語に変換でき、動作を具体的に確認することができる。

対象年代が小学校中学年となつてはいるが、テキストプログラミングへの移行を最初から想定していることも、例えば英語と関連させた中学生の学習にも適していると判断した。

② 教材化

私たちの多くは、日常でインターネットを使うとき、あまりサーバーの存在を意識していない。そこで、研究チームでは、ネットワークを理解するためには、サーバーのしくみについて扱うことが妥当とした。そこで、LINE のようなチャットを作ろうと、A 先生と私で構想した。プログラムは次のようなものである。



授業の事前チーム検討会のこと、プログラムを実際に動かしながら説明を受けた他教科の教員は、開ロ一番「全く理解できない」「何がわからないのかを説明することもできない」と苦笑いをした。皆で話し合いながら、粘り強く試行錯誤をして理解し、生徒に提示する際には以下のようにするとよい、と提案をまとめた。

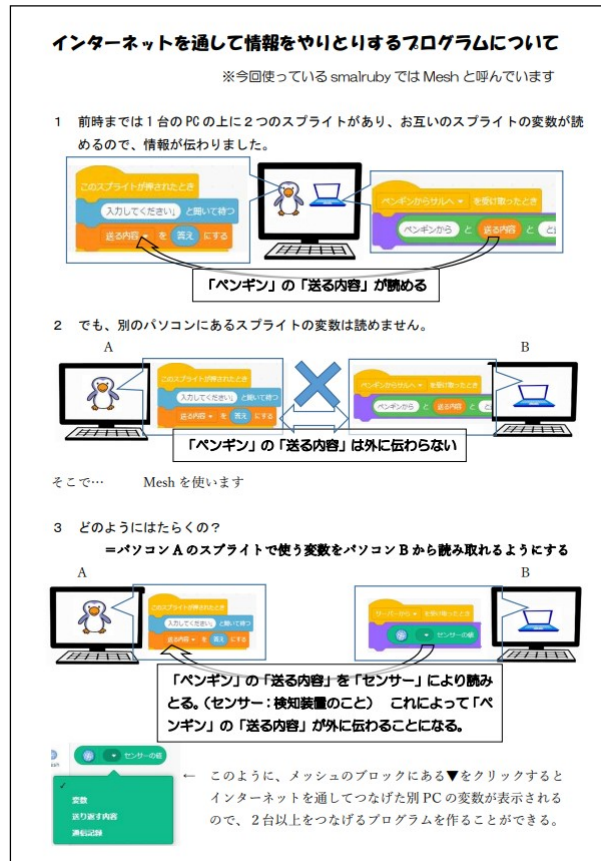
- ・特に「上り」「下り」の用語がわかりにくい。
「サーバーへ」「サーバーから」と主語を明らかにする。
- ・「変数」の概念がわかりにくい。文章が入るものなので、「箱」をイメージし、「箱」を荷造りしたり開封したりする動作に例える。
- ・イベントとは動作に名前をつけたものであるがその具体内容がわかりにくい。「トラック」のような、荷物を運ぶもの、と例えるとわかるかもしれない。

このように、通信プログラミングの「情報の受け渡しについての表現が独特」なことは、他教科の教員と共に教材化をすることで、わかりやすくなったものと考ええる。

また、生徒にどの程度追究の糸口を与えていくかについても議論したが、プログラムを班で工夫して考える手がかりをしっかりと解説するべき、という方向が強く支持された。

そこで、前時で学習問題を確認した上で、本時の冒頭では「クライアントプログラムで名付けた“送る内容”“送り返す内容”などの変数や、“サーバーへ”“サーバーから”などのイベント名をサーバーでも使うと連携して動くようになります。」と示すことにした。これは、そのまま答えを教え

ているのと同じではないかと反論もあったが、授業の目標を、3観点のうち「生活や技術についての知識・技能」と定めようと考え、実感を伴った理解を優先することにした。下図が前時の終わりに配布した資料で、最下部に議論を生かし追記してある。



これについても、チームの教員が自分の教科の教科性に関連させ、新学習指導要領を踏まえた議論により深まったものと考ええる。

③ 外部講師を交えての授業構想づくり

私が以前勤務していた学校で実施された出張プログラミング教室で一緒にご縁で、長野市在住の元SEで学習塾にお勤めのBさんが、当日にリモート参加していただくことになった。

事前打ち合わせでの依頼内容は、

- ・見本プログラムの作成と紹介
- ・追究のヒントを与える相談
- ・プログラムが動かないときの相談
- ・追究が早く終わった生徒へ発展教材を示すとした。

このうち、見本プログラムについては、以下のような提案をしていただいた。メールの文をそのまま掲載する。

- ✧ 「なぞなぞ」なぞなぞの回答を受けて、条件分岐で正解・不正解を判断するプログラムが入っています。受け取ったデータを処理して、結果を出力する流れです。
- ✧ 「歩くサル」指定した角度に、サルが歩くプログラムです。今、授業で想定されているプログラムは、文字のやりとりが中心なので、少し発展させて、動きを入れてみました。指定した歩数（＋１値に対応）で、サルの絵が動く→さらに発展すると物を動かすこともできる。はやりの言葉でいうなら、IOTの概念に繋がります。数学の正負の数とも関連する教材になります。

特にメール文の下線部は、専門家ならではの提案ではなだろうか。構想が広がることが実感できた。

(2) 実際の授業より

授業の概要は以下のものであった。

①学習問題の設定

今日勉強することを確認、「サーバーでは、クライアントから送られたことをどのように扱っているのだろうか」

②講師を紹介

「B先生は長野市でプログラミングを教えている先生で、本日はGoogleミートを通して参加してくれます。先生お願いします。」

③ B先生の自己紹介等

「今日皆さんの学習の手伝いをさせていただきます。ネットを通して双方向通信の学習をする、ということなので、私も一つ皆さんの使うスモウルビーで作ってみました。(なぞなぞプログラムの紹介)この考え方は、皆さんが使うLINE

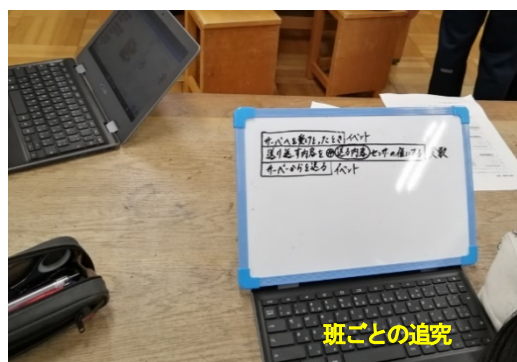


と同じです。それから、クライアントプログラムを少し改良して、3名が同時に通信できるチャットプログラムを作ってみました。(3人チャットの紹介)学習が進んで挑戦したい人は申し出てください。また、質問などがありましたらお答えします。」

④学習課題の共有

「チャットのクライアントにつながるサーバーのプログラムを班で工夫して作り、動かして確かめてみよう。」

⑤各班の追究



⑥早く終わったら発展に挑戦



⑦各自の振り返り

- これまでは、自分のコンピューター1台で完成していたけど、サーバーを入れることで他

のコンピューターから送られてくることが分かりました※1。初めは理解することが難しかったけど、理解できたら、3人など応用することが出来るようになりました。メッシュの使い方やクライアントなど、たくさんのことを理解することができました。

- 初めは全然わからなかったけど、B先生に聞いたり、先生に教えてもらったりすることができた。情報を受け取ったとき、メッシュはどの情報を取りにいくか※2、指示しなければいけない。しっかり“どこの物を取りに行かせるか”を指示する※2ことが大切なのだった。変数（箱のなかみ）をクライアントと合わせることがとても大切だし、サーバーをつくるポイントだなと思った。めちゃ楽しかったです。
- 今回考えてみて、まずいろいろ動かしてみる事が大切※3だと思った。メッシュがクライアントから送られてきた内容を探せていなかったのでそれを指示する※2プログラムを組むことができた。とっても難しかったけど楽しかった。

⑧全体での共有 お礼と講評

- ・グループ内で振り返りを見合う。皆の前で発表するものを推薦、学級で2名が発表。
- ・B先生が、「ある班でプログラムが動かないという相談があり、離れた所からですが、ネット接続の状態から一つ一つ原因を確認しました。その手順を、他の班にも教えてくれてありがたかったです。自分も初めての試みで楽しく勉強でき良い経験になりました」と語り、授業を終えた。

(3) 研究会の議論から

①授業のねらいの達成

研究会では、(2)の⑦にある生徒の振り返りの※1のように、サーバーの動作を意識できたことが、知識技能面のねらいが達成された具体的な姿である、と確認した。また、※2にあるような、“～させる”、“～と指示する”と擬人化した表現は、実際にプログラム開発等ではよくされていることである。こうした、自然かつ必要な思考と表

現ができたことも同様にとらえられる。

一方、全校テーマの“生徒が学びをデザインする”具体的な姿としては、前頁(2)⑤の写真をもとに検討された。生徒はそれぞれのグループでの追究方法に応じた工夫している。1台のPCに皆で集まる班、ホワイトボードを補助的に使う班、複数台のPCを見比べる際も写真のような横並びだけではなくいろいろな形態があった。また、記録を素早く行うために、B先生の指導を写真にとり、他の生徒との共有を図っている。これらは、全校テーマの目指す姿の一端を表していると考えられる。

②「学びに向かう力、人間性等」にかかわる評価

新学習指導要領では、「主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力や、自己の感情や行動を統制する力、よりよい生活や人間関係を自主的に形成する態度等を評価する」とある。本時では、生徒が学習を調整し、知識や技能を得ようと試行錯誤していた。

文科省による「新しい学習指導要領等が目指す姿～学習プロセス等の重要性を踏まえた検討～」には、「試行錯誤しながら問題の解決に向けた学習活動を行い、その上で自らの学習活動を振り返って次の学びにつなげる」と例示されている。つまり、試行錯誤や次の学びに生かす振り返りができることが学びに向かう力の向上を示すと考えてよい。※3は生徒自身が試行錯誤の大切さを語っている。しかし、今後学びをどうするかについての記述が見られないことが残念であり、今後の改善点である。

③評価やねらいに使う言葉の文末に注目する

以上述べたように、今回の授業では、たくさんの生徒のよい姿があり、ねらう観点に応じて様々な評価が可能であった。それだけに、あいまいになった面も否めない。

以下は、研究会を受けて、後日、研究主任がまとめたものである。

- ◇ 今回の授業で大きな課題点となったのは、「評価」です。学びをデザインしているかのように意欲的に取り組んだ生徒たち一人ひとりの学びをどう評価するか。この授業の主眼が“サーバーの役割やプログラムを理解することがで

きる”だとして、学習カードの問いが“今日の授業でサーバーの働きについて学んだことや感想を書きましょう”でした。

- ✧ 基本に戻り、あらためて「こういう力をつけたい」「これに気づかせたい」などのゴールを決め、そこから授業を作っていくということです。そうすると、問い方も見えてくるので評価もしやすくなるのでは…?

- ✧ では、「こういう力をつけたい」「これに気づかせたい」を明らかにするにはどうしたらよいか。その時に「思考スキル」を表す言葉活用してみるのはどうでしょう? 鳴門教育大学大学院 泰山 裕 先生の例によると、以下のようなものがあります。

「多面的にみる 変化をとらえる 順序だてる 比較する 分類する 変換する 関連づける 関係づける 理由づける 見通す 抽象化する 焦点化する 評価する 応用する 構造化する 推論する 具体化する 要約する」

これらを学習課題や評価の中に意図的に入れると見通しがもちやすくなるでしょう。次の授業から取り入れてみてはいかがでしょうか。

このように、今回の授業研究会を通して、研究主任のまとめの下線部のように、「ねらいの達成を見届けるためには、学習をどう振り返らせるか」、すなわち、「指導と評価の一体化」を、教員が日常から意識していくことが重要であると再認識できた。そのためにも、「ねらいを明らかに示す言葉をたくさん持てること」と、その選択は、言わば私たちの授業の幅を広げる基本技能の一部と言って差し支えないという結論を得た。

(4) 「学習の手引き」改編方針に生かす

本校では、4年前より、学習の手引き冊子として、右のような「学問のすゝめ ～御代田中 ver～」を作成してきた。

令和2年度、および3年度版では、各教科での学習のポイント、

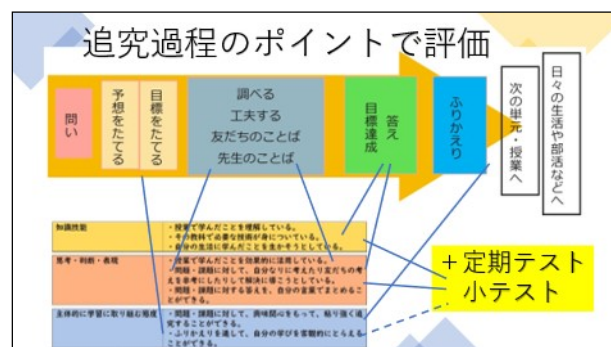


ノートのとおり方、家庭学習の進め方や、定期テスト結果のまとめ、オンラインでの学習の留意事項等を主な内容とした。本校の学習の拠り所となって、全国学力学習状況調査の結果や、コロナ禍への対応などに、一定の成果をもたらせたものである。

一方で、「1 研究のねらい」でも述べた通り、授業改善の方向として、「学習の進め方を自ら調整していくことができるよう指導すること」を具現化する必要があった。

そこで「学問のすゝめ ～御代田中 ver～」を、「指導と評価の一体化」を目指して改編することになった。その方針は、各教科で、評価3観点を具体的に解説することを主としたが、そこには、前項(3)③で述べた、「単なる授業の感想ではない、ねらいの達成を見届ける振り返り」や、「ねらいを明らかに示す言葉をたくさん持てること」が盛り込まれたものとなった。

下図に一部を紹介する。各教科に共通する「単元のねらいを明確にすること」「単元を貫く問いを設定すること」「振り返りを位置づけること」と評価の関係を示したものである。



※別紙資料参照

3 研究のまとめ

今回の研究で得た知見を、今後の学校や教科研究に生かすべく、以下の3点について整理し、研究のまとめとする。

(1) 枠を超えて「同僚性」を高めること

今回のように、チャットプログラムの教材化の段階から他教科の教員が参画したことは、専門でないからこそ生徒の立場で「何がわかりにくい」を明らかにし、より理解しやすい授業づくりの一助となった。

本校では、従前より、学年や教科の枠を超えた教員の連携を大切にしている。昨年度の「自他の人権を守ろうとする行動ができる生徒の育成～認知症を全校テーマにして取り組むことから～」の研究に引き続き、今年度の人権教育月間にも、全校で共通の教材を全職員が指導する展開を継続したが、それも一例である。同じ素材を職員皆で教材化する経験ができたことは、今後の授業改善に大きな意味があると考える。

信濃教育会による「雑誌 信濃教育 1555 号」の「長野県にとって“学力向上”とはどのような意味を持つのか～千々布敏弥～」を引用させていただくと、学校文化を把握するいくつかの枠組みのうち、学力が高いとされる秋田県、福井県では、「共通性」「同僚性」「公開性」が長野県より高いという。私たちが今後目指すべきことを示す内容であるが、今回の本校の取り組みは、まさにこれらにつながるものではないだろうか。

一方で、私たちが参加したことがある他の公開授業においても、漠然とであるが、学習活動のさせ方や教材をどうするかノウハウばかりが焦点となると感じるものが少なくない。今回の授業後の研究会で明らかになったように、「ねらいの達成を見届けるためには、学習をどう振り返らせるか」についての検討は、他教科でも共通することであり、事前検討の機会もあったのにもかかわらず、結果的に十分練られなかったことは、貴重な反省材料となる。

この、言わば「授業づくりに向け私たちが陥りがちな実態」を、本校教員皆で共有して、自覚を深めたい。そして、授業づくりにおいては、想起して共に工夫していくことを「同僚性」が発揮される具体的な場と位置付けていきたい。

(2) 研究テーマに向けたアプローチ

今回の授業において、生徒は、主体的、創造的に動き、まさに学びをデザインしたと評してよいだろう。

前述のように、研究会では、評価についての検討が多く、生徒の良さを引き出した指導過程についての話題は主とならなかった。そうした中ではあるが、指導主事が総評で印象的な事を語った。

「A 先生は教えようとしていない。にこやかに寄り添い、一緒に悩みながら解決しようとして信頼を得ている。言い過ぎかもしれないが、生徒に乗り越えらえることを“屁”とも思っていない。この姿勢が生徒の良さを十分に引き出したのだ。新学習指導要領下の教師のあり方の一端を見た。」

これは、私たちが目指す、テーマ「生徒が授業をデザインし友との関わりの中で学びを深めていく教科指導」において、生徒に対するときの教師のあり方を示唆するものであった。

一方で、教材研究や授業過程の設計などにおける教師の専門性は変わらず重要であることは言うまでもない。今回の外部講師 B 先生の参画は、教師の専門性を補い、授業に深みをもたらすものである。例えば、B 先生が本時にリモートでトラブル対応の相談に応じた際、その場でデバックの標準手順を生徒に示し進めたのだが、それは専門家ならではのことで、と実感した。テーマ実現に向け、「社会とつながる開かれた学校」となる取り組みの好事例ともなったと考える。

(3) “主体的に学習に取り組む態度”の評価のあり方

指導と評価の一体化を目指した「学問のすゝめ～御代田中 ver～」に象徴されるよう、私たちに、「挙手や提出物の回数などの表面的な形式を評価するのではない」ことが、ようやく浸透しつつある。単元を通したポートフォリオ型の学習カードを用いる等、日々振り返りを生徒が記入したものから「学びの見通しを持って、粘り強く取り組み、自らの学習活動を振り返って次につなげているか」という視点での評価のあり方を確立させようと努めている。

今回の授業には、その評価のあり方を明らかにするヒントがあった。例えば、終末の振り返りで「自分の取り組みのどこがプログラムの動作につながったか」等のメタ認知を促してもよいし、班内の相互評価によって自らの取り組みの良さを認識してもよいだろう。

また「本時の学び」と「今までの学び、これからの学び」を結びつけられたかも観点となる。研究会を終えた時のこと、授業者の A 先生は「次の授業はどうしようか」とつぶやいた。研究主任は

ハッとして「あ、まさにそれが学びに向かう力かな？ どうするかを生徒が決めれば、本時の評価を補完できる」と話し、一同が共感したのだった。

“ねらいが達成されて、その次に自分としてどうするか”も、「主体的に学習に取り組む態度の評価」の観点になり得る。それは、全国学力学習状況調査において、「学習が将来に役立つ」と考える生徒が平均比で10ポイント以上低かった、という実態の本校にとって、学びの価値を認識するためにも大切にしたい観点である、と考えるに至っている。

実際に、本研究チームでもあった本校の国語科では、1年生「『不便』の価値を見つめ直す（光村図書）」において、“ねらいが達成されて、その次に自分としてどうするか”を「主体的に学習に取り組む態度の評価の観点」とすることに組み込んだ。一連の学習を終えた生徒に対し、信濃毎日新聞社（販売部数が長野県内一位）の読者投書欄である「建設標」に、身近な「不便」の価値を自分なりに見つめ直して投書することを促した。その結果、何点かが新聞社の目に留まり、実際に掲載されることになったのである。

この事例を、下図のようにして、令和4年度の学習ガイダンスで全校に紹介することにより、「一連の学習を終えてからどうするかも大切な評価となる」ことを、生徒、保護者とも共有した。これからの、指導計画に位置付けたいと考えている。

例えば・・・

★国語 「論説文」

一連の学びを終えての「ふりかえり」で学びを生かし500字の作文⇒新聞投書へ

「不便」という言葉を知っていますか。この言葉は授業で扱った題材に出ていて、不便だからこそ得られる価値という意味があります。

「不便」の事例として、AI化と人が働くこと。それぞれメリット・デメリットを考えてみます。最近ではAI化がとてつもない速さで進んでいます。AI化のデメリットは、雇用の減少、情報漏洩のリスク増大などです。逆にメリットは、労働力不足の解消・生産性の向上などです。

大抵なもので人にとって働くことはデメリットだと考えられますが、「不便」という考え方をすれば、モチベーションが上がる、達成感が得られることはメリットになります。確かに、AI化を進めていくと、私たちが考える価値は少なくなりますが、しかしAIに任せて仕事をやらせている人間は人間性がなくなってしまうのではないのでしょうか。私はそうは思いません。AIを作っているのは人間。それによって支えられてしまうかもしれない人間なのです。

私は、「不便」という考え方は、この世にあって当たり前だと思っています。程よい負担をかけて暮らすのが大切ではないでしょうか？ 信濃毎日新聞「建設標」 3月12日

※別紙資料参照

以上のようにして、専門外の先生方と“技術科「双方向通信」の題材“に取り組んだことは、現行学習指導要領の趣旨にも重なる「学びに向かう力を高める授業」のあり方に、

・深まり：「主体的な学習」への評価、ねらいの

達成を見届ける振り返り

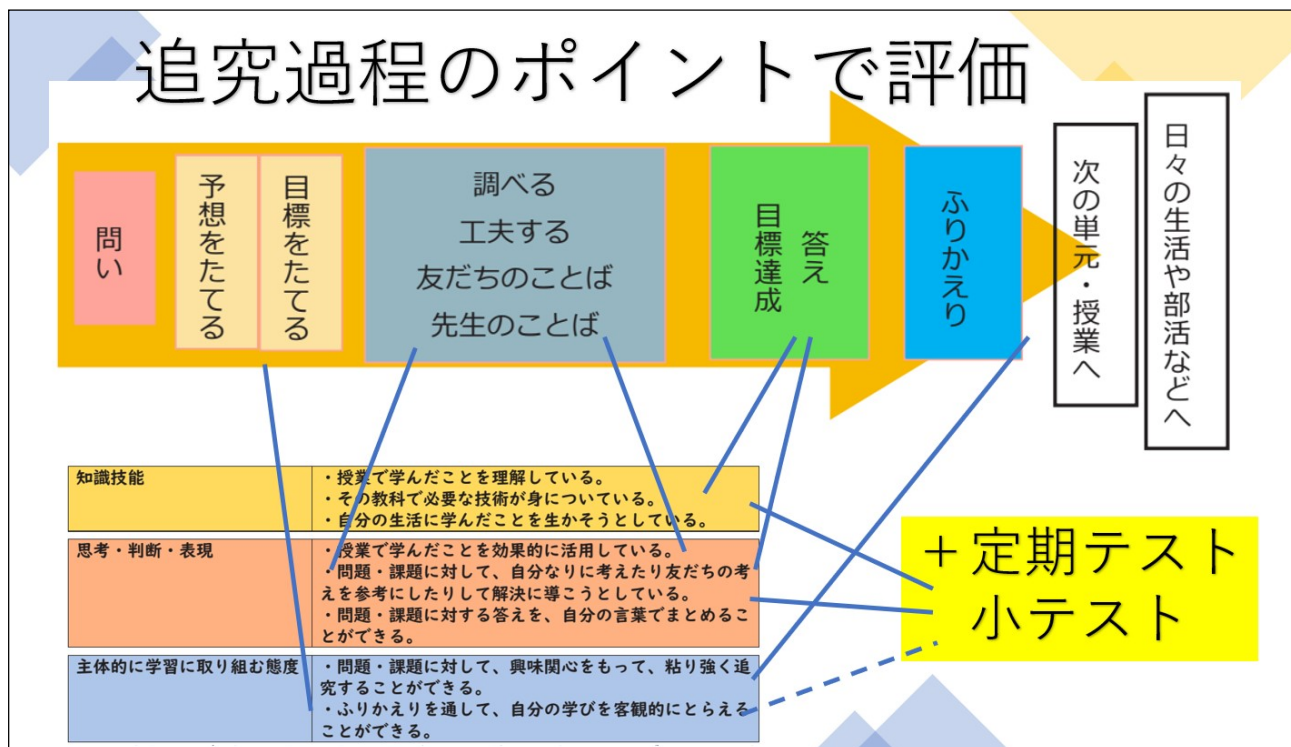
・広がり：研究チームとなった教科の学習へ、さらに全校の学習の方向付けへ

の両面で、に大きな示唆をもたらすものとなった。

一方、後日、地域の技術科研究会の先生方が「Smalruby を用いた双方向通信の教材を、県の公開授業に取り入れたい」と来校した。本実践は、教科指導研究の一助になり、地域に広がっていくものであった。

研究の結びにあたり、まずは、素晴らしい教材を提供する活動を継続してくださっている NPO 法人 Ruby プログラミング少年団に深く敬意を表し感謝を申し上げる。そして、授業のご指導をいただいた、長野県教育委員会 学びの改革支援課指導主事 松坂真吾 先生、文中 B 先生と表させていただいた IT Planning 小木曾信仁氏に厚く御礼を申し上げる。

P5 (4) 「学習の手引き」改編方針に生かす より



P7 学習ガイダンスで全校に紹介した資料

例えば・・・

★国語 「論説文」

一連の学びを終えての「ふりかえり」で学びを生かし500字の作文⇒新聞投稿へ

「不便益」という言葉を知っていますか。この言葉は授業で扱った教材に出ていて、不便だからこそ得られる益という意味があります。

「不便益」の事例として、AI化と人が働くこと、それぞれのデメリット・メリットを考えてみます。最近ではAI化がとても進んでいます。AI化のデメリットは、雇用の減少、情報漏洩のリスク増大などです。逆にメリットは、労働力不足の解消・生産性の向上などです。

大変なので人にとって働くことはデメリットだと考えられますが、「不便益」という考え方をすれば、モチベーションが上がる。達成感が得られることはメリットになります。確かに、AI化を進めていくと、私たちに掛かる負担は少なくなります。しかし、AIに任せて仕事をやらないでいたら人間の存在価値がなくなってしまうのではないのでしょうか。私はそうなってほしくはありません。AIを作り出すのは人間、それによって支配されてしまうかもしれないのも人間なのです。

私は、「不便益」という考え方は、この世にとって必要なものだと思います。程よい負担をかけて暮らすのが大切ではないのでしょうか？ 信濃毎日新聞 「建設票」 3月12日