

教科のソフトづくりを通して、確かな学力の向上を図る取り組み
～ 中学校の技術家庭科でソフトを作ることを通して、プログラミングの概念を身につけるとともに、問題の KR を考えることで学力の向上を図る試み～

池田 茂功

要 約

本校は、牛久市の東部に立地し、塾等のある中心部に出かけるのは車で30分程度かかる。夫婦共稼ぎの家庭が多いため、生徒は図書館や塾などへ出かけたりにすることは難しい。そのため、生徒は学力を向上させるためには、学校及び家庭学習でがんばるしかないものがほとんどである。しかし、地域の方は協力的で、保護者や保護者以外の方も学校の様々な活動に協力していただいている。

このような環境の中で、地域の方も参加して、生徒の情報教育に対する科学的理解と学力向上に取り組む活動を同時に進めていくことにした。そのために、学習ソフトづくりに取り組んだ。初めは、フローチャートの書き方について学習をし、その後、実際に、問題づくりを進めていった。この活動を通して、学力が向上することと同時に、生徒の情報の科学的理解の中の数理的な処理のよさを理解する面を高めたり、情報手段の特徴に対する理解を深めることができる。

また、各教科の各単元を友達と分担して作成し、それを活用することで、お互いに助け合って受験というハードルに立ち向かって乗り越えようとする助け合いの心、友達を大事にする心等の豊かな心を育てることができた。それと同時に、地域の方にも協力していただいていることで、自分たちは地域の方々みんなに育てられているのだという意識を持たせ、学力向上の原動力となった。

1. 研究の目的（情報教育における位置づけを含む）

学力の向上は、近年の教育界の大きな課題である。しかし、一概に学力の向上といっても学力には様々な構成要素があり、どの様にすすめていけばいいのかがわかりにくい。そこで、学習問題づくりを通して、科学的な考え方を身に付けさせるのと同時に、学力の向上を図ることをねらいとした。

2. 研究の仮説

生徒が学習問題づくりを通して、相手に説明するための画面を作ることによって、科学的思考の高まりと、教科における学力の向上が考えられるであろう。

3. 研究の方法

（1）パソコン室のコンピュータにソフトの導入

生徒に学習問題づくりを行わせるために、(株)シャープシステムプロダクトのインタラクティブスタディというソフトを導入した。このソフトは、教材を作るときに、フローチャートを作成することができ、生徒の思考の流れを見ることができるので使用することにした。

（2）研究の進め方

生徒の心と思考力を同時に育てていくために、フローチャートを書かせることにした。フローチャートを書かせることで、論理的思考の育成の第一段階になると考えた。第二段階として、生徒同士の「学び合い」である。自分が作った問題を、互いに見合っ
て批評し合うことで、教科に対する理解が深まるのと同時に、作った教材を互いに見合
ってよいところは誉め、直した方がいいところは話し合っ
て修正をするということで、人間関係の改善が行われると考えた。これは、ヴィゴツキーの最近接発達領域論とよばれるものである。

ヴィゴツキーは、子どもが成長していく過程で、学習が周りの支援がなくとも1人で問題を解決できるレベルより、その問題解決の過程に教師や仲間の援助が介在したときに発達される発達のレベルの方が高い。知的な能力は、他人との関わり合いの中から発達する。子どもが成長するときに、家族や大人、仲間と共同にやることが重要であると述べている。その理論を柱に、生徒同士で話し合い、教師も支援しながら教材作成を進めていくことにした。

（3）教育課程上の設定

第3学年の技術科の時間を活用することにした。金曜日の5時間目に、担当教諭（野上孝）と牛久市教育アドバイザーである林省三さんの協力を仰いで、技術的な指導を行うことにした。

(4) 研究の流れ

(1年目)

4月～6月 スタディライターfor web を購入。スクールライセンス367500 円
画面の作り方や答えを入力させる方法などの基本的な操作方法の習得
保護者や地域の方への説明及び協力の依頼(学校だよりや学年だよりを通して)

7月～2月 教材作成の分担及び作成

夏休み

茨城大学本田教授講演会(謝礼30000 円)

本田先生には、e-learning の重要性について話をいただいた。

3月 アンケート実施

(2年目)

4月～6月 画面の作り方や答えを入力させる方法などの基本的な操作方法の習得

7月～2月 教材作成の分担及び作成

3月 アンケート実施

4. 研究の実際

(1) フローチャートづくり

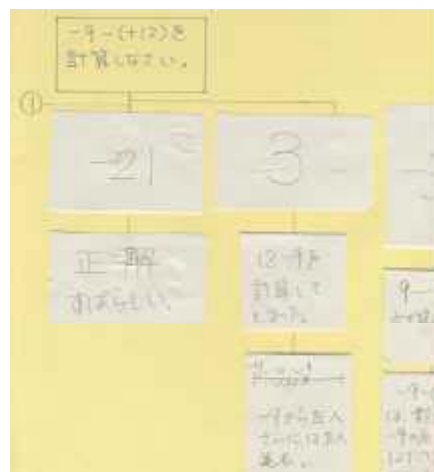
先ず、この実践を始めるにあたり、地域のボランティアの林省三さんに、授業支援で参加していただいた。

この方は、地域に住んでいる定年退職した方で、牛久市内のホームページの作成のお手伝いや各校の情報教育の授業の支援をしてくださっている。本校においても、教師が1人で指導していくと、どうしても技術的な指導が間に合わなくなってしまう恐れがあったので、参加していただいた。

生徒達に論理的に考える方法として、フローチャートの概念を身に付けさせることにした。

(- 9 - (+ 1 2)) を生徒がどのように間) 違えるのかを、みんなで一緒に考えた。

その時に、初めはみんなのような場合に分ければいいのか考えることができなかった。生徒の大半は、できたかできないかで分けていた。そこで、自分たちを振り返って、「何か間違えるとき原因はみんな一緒なのだろうか。」という質問をした。生徒達は、「数学ならば、計算間違いだったり、公式を間違っていたり、いくつか理由がある。」ということに気がついた。改めて、(- 9 - (+ 1 2)) について考えさせた。



そうしたところ，図にあるように， -9 と -12 をたしてしまった場合とか， $12-9$ をやってしまった場合とか，いくつか間違いのパターンを考えることができた。そこで，このように間違える生徒について，「何を教えてあげればいいのか。」ということをして，生徒に考えさせた。ここでも，生徒は何を教えるべきかが分からなかった。普段から教え合うということがまだ十分にできていないからである。そこで，4人グループを作らせて，それぞれの書いた間違いについて考えさせることにした。この時も，なかなか進まなかったが，中心になる生徒が，「数直線で考えないからだ。」「図に書かないからだ。」ということをして話していたので，そのことを画面にすればいいんだということをしてアドバイスした。このようにして，生徒達は，アドバイスする画面を色上質紙の上で再現してみた。実際にソフトづくりに入る前の，この作業を地道に行うことが大事であると実感した。


そこで，生徒が担当している問題の1問毎に，話し合いをグループで持たせることにした。

(2) 画面づくり

まず，画面作りをすすめる前に18年度の失敗を踏まえて，決まりを作った。それは，生徒に自由に作らせたところ，華美で目が疲れる問題のオンパレードになってしまったからである。そこで，次の3つの決まりを作った。

- (A)画面の背景は白にすること。
- (B)文字のサイズは，MSゴシックの20ポイントにする。
- (C)図形などの難しい図は，デジカメで撮って取り込む。

♪解き方CHECK♪



を使おう！

道のり(y) = (速さ) × (時間) だから

答え 70x

以上のことを守って，プログラムを作成していくことにした。

生徒達に困難なことは，間違いを予想することである。本当によくわかっている生徒ほど，友達が何を間違えるのかが予想もつかないし，「先生，こんなところで間違えるなんて信じられない。」と話をしていたので，4人グループを作らせて，何がわからないのか自由に話をしながら作成を進めていくようにした。

その後，2時間は，市販のオーサリングソフトの使い方を学習する時間にした。前年度の先輩が作成したものを参考にしながら，画面の作り方と学習制御の書き方について指導をしていった。

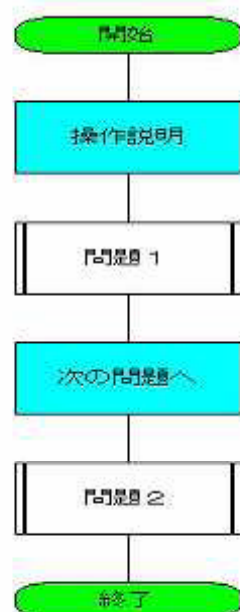
この指導のときは，地域のボランティアの方が授業に参加してくれた。この方は，コンピュータのソフトの会社にいた方で，会社を退職したら，地域に貢献したいということで，授業に協力者として参加していただいている。教師1名とボランティア1名の2名で，操作方法について指導をしていった。しかし，なかなか操作方法が定着しなかつ

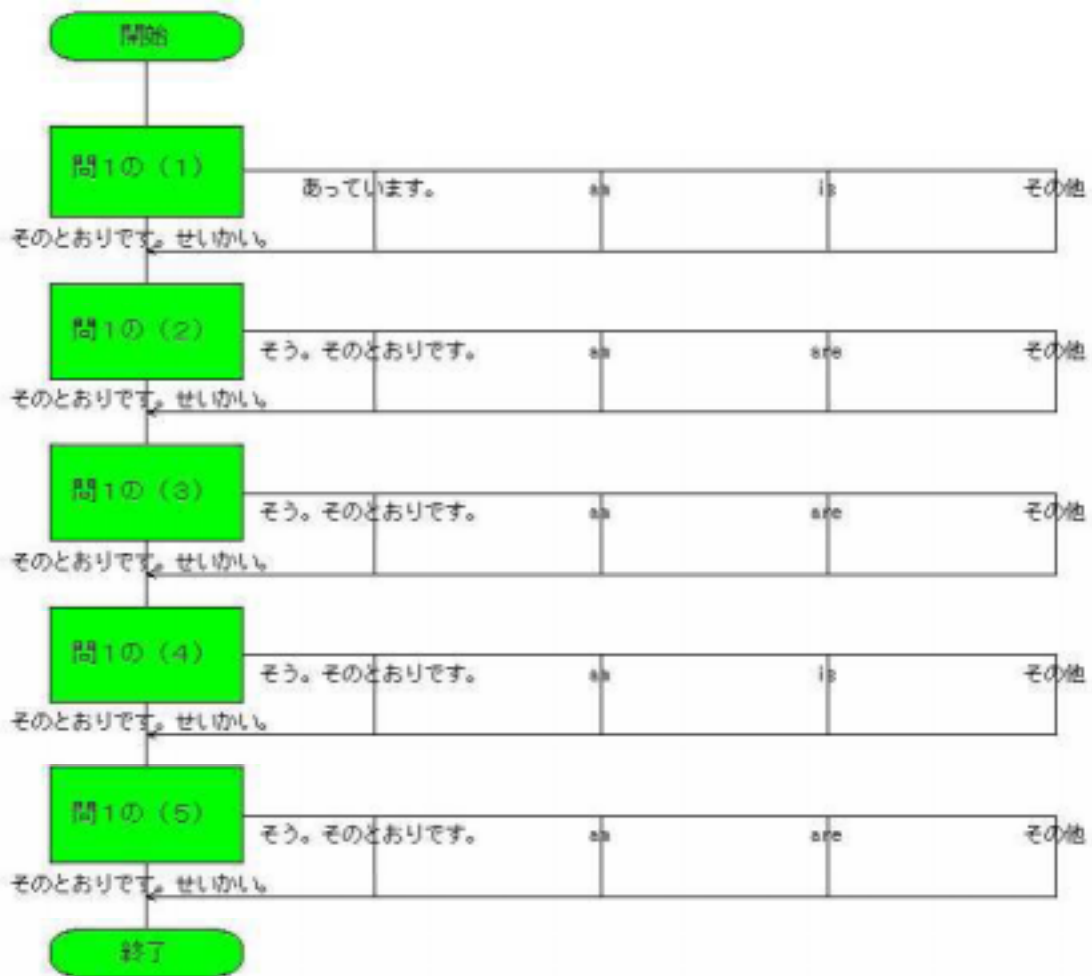
た。1週間に1時間しかない技術の時間で、しかも、1組と2組が交互に受けるので、なかなか技術的なことが定着しづらかった。そのため、科学的思考力を高めるという段階までなかなか到達できなかった。



そこで、コンピュータの得意な生徒数人に、昼休みや放課後を利用して、集中的に指導をしていった。生徒が4～5名操作を熟知してくると、生徒達の操作の理解度は飛躍的にアップしてきた。それまでは、教師ら2名が対応して、対応できていない間は、じっと待っているしかなかった。それが、待つということがなくなった分、効率がよくなった。

また、ボランティアの方が、見本を作ってきてくれて、それを基に操作方法を学習することにした。





問題1：下記の □ に am, are, is のいずれかを入れて、日本語に合う分を完成しましょう。(1) I A y a □。(私は彩です。)

この問題で、正解は、amであるが、areと入れた生徒とisと入れた生徒が、どのような理解の仕方をしているかを考えて、それに応じた説明文を書くのである。この説明文を書くことが、生徒にとってはとてもよい学習になるのである。

問題1：下記の□に am, are, is のいずれかを入れて、日本語に合う文を完成しましょう。

(1) I A y a
(私は彩です。)

メッセージ領域

東京大学大学院教授の佐藤学先生は、著書「公立中学校の挑戦」の中で、生徒同士が分からないことなどを語り合って解決していく学び合いの重要性を説かれている。間違いの理由について考え合うところは、正に学び合いそのものであったと言える。

生徒A「何でこの問題で、isなんて答えんの？」生徒B「英語を知らないんじゃない。」

生徒C「知らないって、何を知らないの？」

生徒A「英語だよ。」

生徒C「その英語のどこを知らないわけ？」

生徒B「ここを間違える人は、三人称について理解してないんだよ。つまり、一人称は何で、二人称は何で、三人称は何でということが分かってないからだと思うよ。だから、何人称ということの説明すればいいと思うよ。」

という意見が出ていた。このことを通して、生徒Aと生徒Cが、「さっきのB君の話を聞いて、以前よりも頭の中がすっきりした気がする。」と話していた。

同様のことが、いくつものグループで見受けられた。このことから、作る過程を通して、教科の理解は確かに深められているのではないかと考えられる。

上の生徒は、「問1 { }内から適切なものを選びましょう。I'm a{few/little/very} taller than Ken.」という問題を作っていた。この時に、正解は、little であるが、これは結構微妙な問題であるということを英語の担当の教諭が話をしてしていた。実際、生徒の中には、なぜ、fewではいけないのだろうかなかなか分からないという生徒がいた。そこで、生徒の1人が英語の教諭に確認しに言ったところ、英語教諭もALTと確認をしてくれて、cmとか後ろに入っていると、few だけど、ここではcmとかが入っていないからlittleなんだという説明を受けてきて、みんなに話をしてしていた。このようなことを通して理解は深まっていった。

(3) 研究の活用

牛久二中のホームページ上にリンクを張り、活用することができるようにした。牛久二中では、それまで、ホームページをそれほどたくさん活用するということにはなかったが、問題を載せるようになってからは、以前より少しずつホームページを活用する生徒が増えてきた。

問題を3年分載せてみたが、少しずつ改善されてきたことが分かる。

しかし、もっと充実させないと、受験に役立つところまでは至らないし、そこまでする必要はないと考えられる。この活動をしたことで、生徒達の頭の中の整理ができたことが大きかった。



5. 研究の成果と課題

この学習を始める前と終わったときに次のようなアンケートを実施した。

質問項目	はい	いいえ
① あなたは、友達と話し合うことが好きですか？	17	30
② あなたは、じっくりと考えることは好きですか？	14	33
③ あなたは、英語が得意ですか？	24	23
④ あなたは、数学が得意ですか？	8	39
⑤ あなたは、この学習を通して、考える力がついたと思いますか？		

生徒達は、友達と話し合うこともじっくりと考えることもあまり好きではなかった。また、数学の苦手な生徒も非常に多かった。ところが、この学習を進めていくにつれて、友達と話し合っ、友達がどのように間違っているのかを考えていくことが楽しくなってきたようである。

生徒達は、自分たちが作った説明画面をそれぞれ見せ合って喜んでいました。

初めは問題を作る過程を通して、生徒達は学び合い、教科の理解を深めていくことができた。生徒が各教科の問題の誤りを予想し、それに対応した誤りを治療するための問題を作成した。ある程度の不正解の予想をすることができるようになってきたので、その治療にどのような説明をすればいいのかがじっくりと考えることができるようになってきた。問題作成を通して、不正解の時に、どのように支援していけば考えることで、作成した生徒はその教科の理解が深まってきた。

また、各教科の各単元を友達と分担して作成し、それを活用することで、お互いに助

け合って受験というハードルに立ち向かって乗り越えようとする助け合いの心,友達を大事にする心等の豊かな心を育てることができた。

話し合うことも考えることも,友達と何かを作り上げることが好きになった生徒が増えた。

質問項目	はい	いいえ
① あなたは、友達と話し合うことが好きですか？	42	3
② あなたは、じっくりと考えることは好きですか？	38	9
③ あなたは、英語が得意ですか？	31	16
④ あなたは、数学が得意ですか？	17	30
⑤ あなたは、この学習を通して、考える力がついたと思いますか？	37	10

また、英語や数学が得意になったと感じている生徒は増えた。そこで、4月に実施した茨城県学力診断テストと11月の県総合学力診断テストの比較をすることにした。

4月の学力診断テストの英語の平均点が61.1点標準偏差26.5である。数学の平均点が57.0点標準偏差が31.2である。

		英語	数学
4月学診	平均	61.1	57.0
	標準偏差	26.5	31.2
11月学診	平均	55.5	49.9
	標準偏差	26.6	28.3

11月の県総合学力診断テストでは、英語の平均点は、55.5点、標準偏差が26.6、数学の平均点が49.9点標準偏差が28.3となっている。数学の標準偏差が小さくなっているということは、ばらつきがなくなり、集団としてはよくなってきているということが考えられる。ということは、この活動の成果があったと考えていいのではないだろうか。

また、課題としては、ソフトにバグがあり、windows98で作成したものとwindows xpで作成したものが同じように動かないものがあった。それを改善することに、教師と教育コーディネーターのかたで時間がかかったことと、この学習は、毎年、中学3年生で行ったので、毎年毎年、技術を改めて教えなければいけないということが課題としてあげられた。

今後は、この点を工夫して研究を続けていかなければいけないと思う。