

中学校技術・家庭科の研究（公開）授業 に関する傾向と課題

中 藪 政 彦¹・有 村 修 次²

1 第一工業大学 准教授 共通教育センター（〒 899-4395 鹿児島県霧島市国分中央 1-10-2 ）
E-mail : m-nakazono @ daiichi-koudai.ac.jp

2 鹿児島県中学校技術・家庭科教育研究会 会長（〒 899-5231 鹿児島県始良市加治木町反土 2162）

A tendency and problem of open Teaching Technical and Homemaking Education Course

Key words :

- A new course of study
- Problem-solving based learning
- Improvement of Teaching methods
- Active learning

1 はじめに

過去 3 年間、鹿児島県や沖縄県での技術・家庭科（技術分野）の授業を参観して気になっていることがある。

それは、生徒が班での話し合いや追究活動をして問題解決を図っていく場面が増えてきたことである。問題解決的な学習における主体的な活動として取り組んでいることは評価したい。しかし、生徒達は、話し合いや追究活動はするが肝心の問題解決へと結びつかないのである。

そこで、鹿児島県中学校技術・家庭科教育研究大会の技術分野の授業について課題を明らかにし、授業設計はどうあればよいかを提案したい。

過去 2 年間、技術分野の研究公開授業の参観をした。その時の学習指導案をもとに学習指導過程を提示し、フローチャートの流れに沿って、教師の説明や指示を受けた生徒はどのように思考し、行動しようとしたかを明らかにしながら課題に迫っていきたい。

2. 研究授業の分析

2.1 事例 1

2.1.1 本時の実際 主題「プランタ台の設計」

(1) 指導目標

- ア 新しい発想を生み出し活用しようとする態度を育成する。
- イ 製作品の使用目的や使用条件を明確にし、使いやすさなどを比較・検討したうえで、製作品やその構成部品の適切な構造や形状などを決定させる。

(2) 目標行動

プランタ台の使用目的や条件を明確にし、使いやすさ及び丈夫さなどを比較・検討したうえで、製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定することができる。

(3) 指導計画

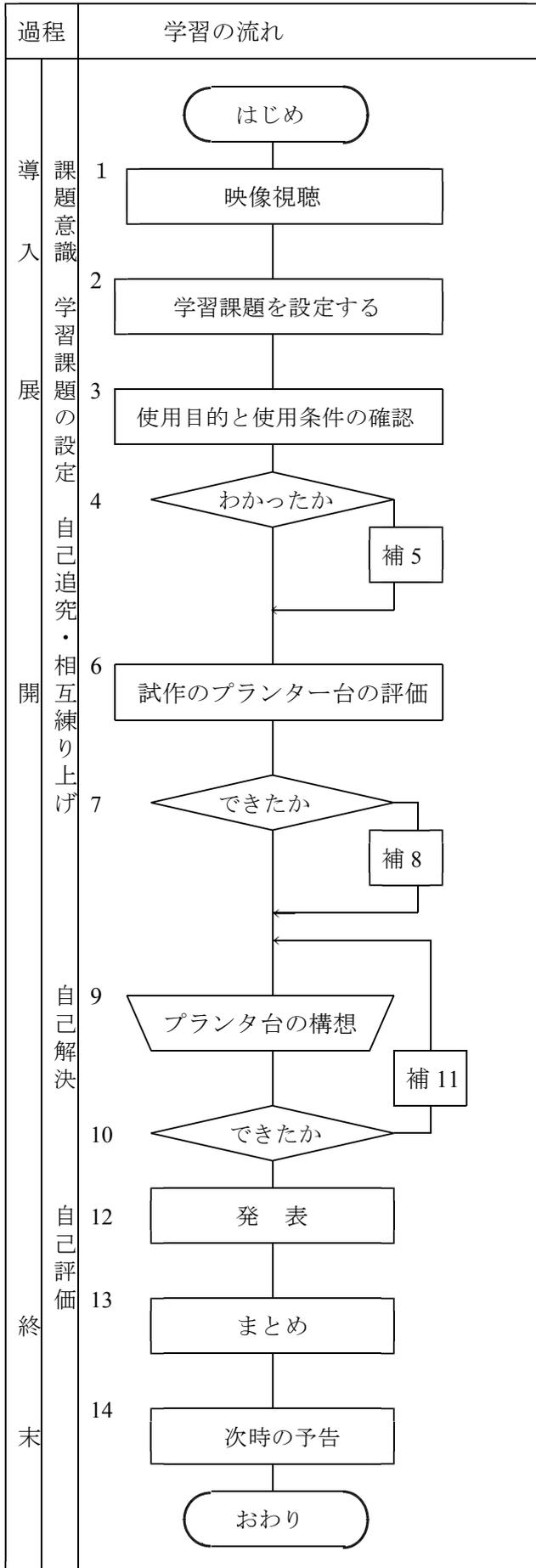
1	材料の種類と特徴	3 時間
2	材料の加工法	2 時間
3	機能と構造	2 時間
4	製作図	3 時間
5	プランタ台の設計	2 時間（本時 1/2）
※	加工・評価	11 時間
		計（23 時間）

(4) 生徒の実態 一部抜粋

- 家庭におけるものづくりの経験は少ない。
- 家庭生活中で生かされることは少ない。
- 自ら設計し製作する喜びや達成感を得る機会は少ない。

学習指導過程

指導上の留意点



- 1 卒業式の様子映像視聴
生徒会長からのメッセージの映像を視聴し
プランタ台の活用と管理場所の映像視聴
- 2 学習課題
「より使いやすいプランタ台にするにはどのような工夫をしたらよいだろうか」
- 3 <制約条件>
木材（1×4材）を使用し、50個製作する。
普段プランタ台は生徒玄関や渡り廊下に置く。
使用しない時期は技術室にて管理する。
<使用目的>
卒業式の花道や玄関や渡り廊下を飾る。
<使用条件>
持ち運びが出来る。プランタの重みに耐える。
水に強い。
- 6 市販のプランタ台を提示し、教師が試作したプランタ台と比較させ、評価の根拠を書かせる。
試作のプランタ台の長所と短所をワークシートの項目に従って点数化する。（下の5項目）
・大きさ ・管理のしやすさ ・丈夫さ
・運びやすさ ・デザイン
- 7 各班での話し合い結果を発表し、全体で共有する。
- 9 班でプランタ台の改善策を検討し、設計図を作成する。改善策はワークシートにまとめさせる。
6～9フレームに20分確保する。
- 10 机間支援する。
- 12 各班はタブレットを用いてそれぞれ改善策を発表する。
- 13 「ものづくりの構想をする際には、様々な条件の下、多面的に考察し工夫していかなければならない。」と教師が説明する。
- 14 次時の予告を聞く

2. 1. 2 <授業分析>

それぞれの段階での生徒の意識

生徒の実態は、家庭におけるものづくりの経験は少ない。自分で作ったものが家庭生活で生かされることは少ない。自ら設計し製作する喜びや達成感を得る機会は少ないという。このような生徒の立場に立って筆者が、授業に参加したら、それぞれのフレームに次のように反応するのではないだろうか。

1 フレーム：

映像視聴をして「ああ卒業式で花を飾るプランタ台を作るんだな。」頑張っと思って作ったよ。

2 フレーム：

学習課題は「より使いやすいプランタ台にするにはどのような工夫をしたらよいか」という課題であり、これを追究していくのだとはっきり分かりましたよ。

3・4 フレーム

先生が提示されたので、使用する材料などの制約条件、使用目的、使用条件はよく分かりましたよ。

6 フレーム

市販のプランタ台と先生が試作したプランタ台を「大きさ」「管理のしやすさ」「丈夫さ」「運びやすさ」「デザイン」の視点で20分間時間を与えるから比較検討しなさいと言われるけれど、今まで自分でプランター台を作ったこともなく、活用したこともないので、どこどこを見比べればよいか、よく分からないよ。（混乱）

7 フレーム

他の班の発表を聞いても自分たちの班の考えが正しいかはっきりしていないので比べられないよ。

（混乱）

9 フレーム

班でプランタ台の改善策を検討するけれど、班員も根拠をもった明確な答えを出せないよ。

設計図を作成するというけれど改善策を見いだせないでどのように考えれば良いか分からない。

また、ワークシートにどのようにまとめればよいか困ってしまうよ。（混乱）

12 フレーム

各班がそれぞれ検討したことを発表するけれど、それぞれがまちまちで、どれが最適解か分からないよ。（混乱）

13 フレーム

「ものづくりの構想をする際には、様々な条件の下、多面的に考察し工夫していかなければならない。」と先生が黒板でまとめられましたが、自分たちがよく分からないままに検討した改善策が良かったのか、不十分だったのか先生が指摘してくれなかったので分からないまま「多面的に考察し工夫していかなければならない。」と言われるとこえって混乱してしまったよ。（混乱）

2. 2 事例 2

2. 2. 1 本時の実際

(1) 主題 「土作り・定植」

(2) 目標行動

学習環境に配慮し、適切に道具を使用して協働して土作り・定植を行うことができる。

指導計画

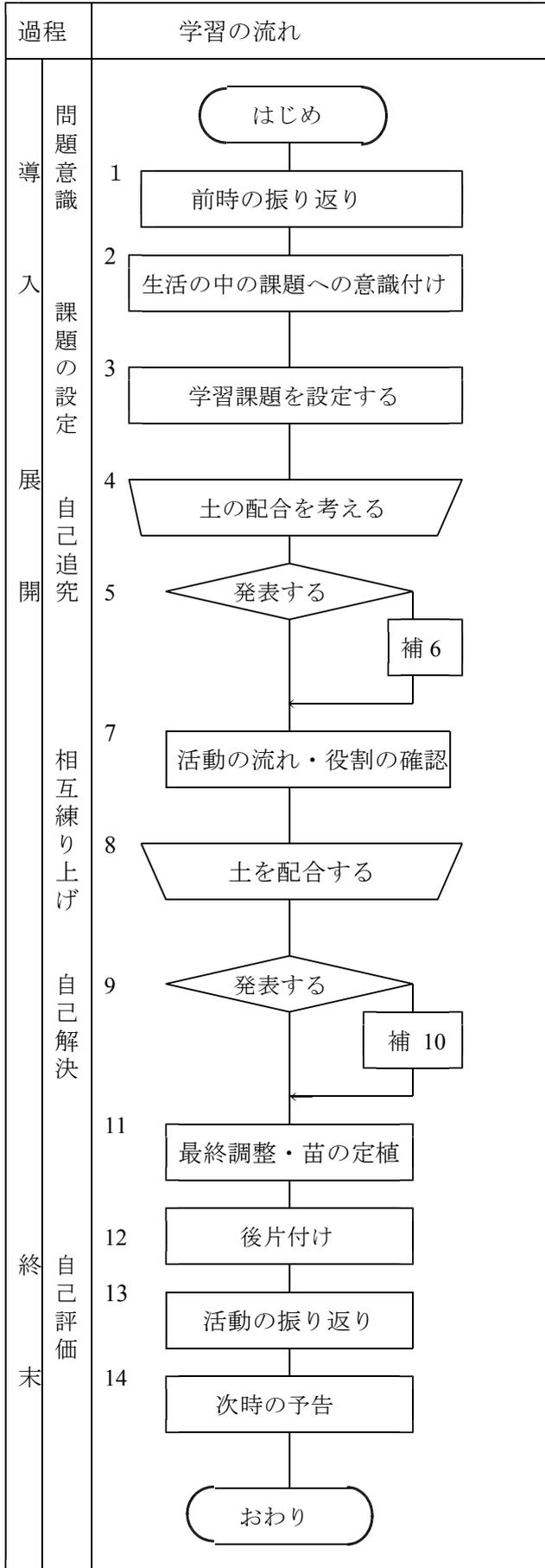
1 私たちの生活と生物育成	0.5
2 作物の栽培	< 7 >
(1) 栽培ごよみ・計画・種まき	1
(2) 環境要因・生育の規則性と技術	1
(3) 土の種類、構造、性質	4
土作り・定植	(本時 4/4)
(4) 定植後の管理・収穫の方法	1
3 生物育成に関する技術とわたしたち	0.5
	計 (8)

生徒の実態 一部抜粋

- ・作物を栽培することには興味をもっている。
- ・作業内容、成長の条件、土の種類などの知識はほとんど無い。
- ・pHについて半数が知らない。

学習指導過程

指導上の留意点



- 2 プランターに定植した野菜，土を入れた棚を見せ，関心・意欲をもたせる。「野菜などを栽培したいと思ったら，どうします？プランターとかを使いますよね。苗を植えるための「土」も準備してあります。植えてみたいですか？」「どの土をどれくらい混ぜ合わせるかとか分かりか？」と教師の発問
- 3 学習課題「どの土とどの土をどれくらい混ぜ合わせれば良いか？」と提示する。
- 4 下の土の種類を示し，それぞれどの割合で混ぜればよいか分量を記入する。
(ボラ土，赤玉土，鹿沼土，黒土，腐葉土)
- 5 各班で考えた配合を発表する。
- 7 プランターの準備と土取りの方法，実験道具の準備など各班での役割分担を確認する。
- 8 班ごとに自分たちで考えた割合の土を混ぜ合わせる。
○通水性を観察する。
○pH値を測定する。
- 9 各班ごとに混ぜ合わせた土の分量と観察結果を代表者が発表する。
- 10 ゲストティーチャーによる土作りの説明を聞く。
- 11 配合した土を入れたプランターに苗を植えて灌水する。
- 12 道具類の片付けをする。
- 13 pH値，硬さ，通水性などを踏まえて栽培する野菜に適した土作りについてワークシートにまとめた後自己評価する。
- 14 次時予告を聞く。

2. 2. 2 <授業分析>

それぞれの段階での生徒の意識

生徒の実態は、栽培の作業内容、成長の条件、土の種類などの知識はほとんど無い。pHについて半数が知らないという。筆者が、生徒の立場に立って授業に参加したら、それぞれのフレームに次のように反応するのではないだろうか。

2 フレーム

プランターに定植した野菜やいろいろな種類の土を入れた棚を見せてもらって興味・関心をもった。

野菜の名称は何だろう？と思った。

3 フレーム

学習課題は「どの土をどれくらい混ぜ合わせればよいか？」であると確認できました。

4 フレーム

どの土をどれくらい混ぜ合わせればよいか皆目見当が付かない。配合表にあるボラ土、赤玉土、鹿沼土、黒土、腐葉土のそれぞれの性質は、以前学習しているけれど、どの土とどの土をどの割合で混ぜればよいか分からないよ。（混乱）

さらに、pH値、土の硬さ（柔らかさ）、通気性保水性・保肥性・経済的側面を考えなければならぬのだけど、どの土をどのような割合で混ぜればよいかよく分からないよ。しかたがないので、配合表にある土を適当に「ボラ土1、鹿沼土1、黒土2、腐葉土1」混ぜてみようかな？・・・でも、その根拠を聞かれても説明できないよ。（混乱）

8 フレーム

栽培する野菜（レタス、エンドウ豆）に適した土の配合はpH値、硬さ（柔らかさ）、通水性などを踏まえて考えればよいことは分かるが、実際の配合はどうすればよいか分からないよ。（混乱）

10 フレーム

専門家のゲストティーチャーの話を聞けば分かるかもしれないな。しっかり聞こうと思う。

ゲストティーチャーが「栽培に関する土作りは私たち専門家もどの土とどの土をどんな割合で作ればよいかは難しくて明確には答えられません。」と言うのを聞いて、「エッ、それなら私たちはどの割合で

土を作ればよいのですか？」一層分からなくなってしまいました。（混乱）

11 フレーム

自分たちはボラ土1、鹿沼土1、黒土2、腐葉土1を混ぜて土を作りました。触ってみるとフカフカしているからこれでよかったのかな？自信はないけれど。（混乱）

それでは、レタスをプランターに植えることにしよう。

13 フレーム

pH値、硬さ（柔らかさ）、通水性などを踏まえて、「栽培する野菜に適した土づくりについて学習したことを生活の中で生かす場面を考えよ。」ということだけでも、具体的に土の硬さはこれぐらいで、通水性はこれぐらいが良いから、土の配合はどの割合にすれば良いという科学的な根拠が示されず、よく分からなかった。家庭でプランター栽培しようとするときは、ホームセンターに行って培養土を買うことになるのかな？（混乱）

3 授業研究

3. 1 事例1の授業研究

事例1における授業で評価できる点は、①導入で生徒会長からの依頼メッセージが映像で流されたこと。そのことにより学習への意欲付けがなされた。②プランター台を教師が9台製作して各班に提供したこと。そのことにより実物と市販のものを比較検討しながら工夫・改善点について意見を出し合うことができた。

しかし、本時の目標行動は、○製作品（プランター台）の適切な形状と寸法を決定できること。○構成部品（プランター台）の適切な形状と寸法を決定できることとなっている。

実際の公開授業では、試作のプランター台について評価する場面では班で相互に話し合い活動を行うことそのものが目的になってしまい、指導目標から離れてしまった。

ここでの話し合い活動は、あくまでも指導目標達成のための手段でなければならない。

3. 2 事例2の授業研究

事例2における授業で評価できる点は、①導入で生き生きと育った野菜と、廊下には土を種類ごとに入れた大きなコンパネの箱が用意してあった。これらが提示されて土作りと野菜の定植に意欲付けができた。②各班ごとに土の通水性やpH度を測る実験装置が準備されていた。③土を混ぜる道具とプランター、野菜の苗の準備がなされていた。④園芸店の人をゲストティーチャーとして呼び専門的な助言をもらうことになっていた。以上のことから班での話し合い活動や実践的・体験的に学ぶ環境は整っていた。しかし、本時の目標は、各班が選んだ野菜に適した土を作り、野菜を定植することである。ボラ土、鹿沼土、黒土、腐葉土などのそれぞれの土の性質については学んではいるが、これらをどのような割合で混ぜればよいか根拠とする経験がなかった。さらに、ゲストティーチャーによる土作りの科学的な根拠がはっきり示されなかったので、どの土とどの土を混ぜ合わせればよいか根拠をもって問題解決に至ったのはほとんどいかなかったと思われる。

3. 3 事例1・2の共通点

事例1・事例2の授業研究で共通することは以下のとおりである。

- 1 6分節の問題解決的な学習過程を踏襲している。
- 2 導入では問題意識を喚起し、意欲的に課題設定を行っている。
- 3 相互練り上げの場面で、生徒の話し合い活動を組み入れている。
- 4 生徒の話し合いの後、各班ごとに発表させているが発表について教師のKR情報が少ない。
- 5 生徒は何が正解であるか分からない。問題解決できないまま授業が終わっている。
- 6 授業全体を通して教師の指示はあるが、説明や解説は非常に少ない。

事例1・事例2の授業分析から言えることは、各班での話し合いによる問題解決を図る活動はあるが、基礎的・基本的な内容がある程度身に付けてい

ないために、話し合いはするが、低次元ではいざり回り、問題解決に至っていないことである。

4 これから求められる授業像

「他者と協働する」活動について平成27年8月の中央教育審議会の「論点整理」の中で「アクティブ・ラーニング」がクローズアップされ、授業において生徒が他者と協働して主体的に学ぶ「話し合い活動」が積極的に学習指導に取り入れられてきた。事例1・2でもその取り組みが見られる。

新しい教育を考えると、現代は知識基盤社会であり、さらなる知識基盤社会の進展で知識の爆発が起こっている。このように知識が爆発的に増えてくると現代の学校教育では指導しきれない。しかし、これからの知識基盤社会では知識や技能の習得は一層大事になってくる。そこで、学校教育においても、このような爆発的な知識・技能の獲得に向かわせる必要性が生じてきているのである。

一方、これからの教師に求められる資質・能力は、爆発的に増えてくる知識・技能を内容毎に重点化して指導する力である。このような資質・能力のある教師の指導があったとしても、生徒個々が能動的に頭を働かせて知識・技能を獲得しなければ活用できる力にはならない。また、獲得した知識・技能を基に生徒個々が知識と知識を関連づけたり知識と技能を結びつけたりして爆発的な知識・技能の獲得をしていかなければ、これからの社会では通用しなくなると言われている。

このように学習者である生徒自身が能動的に学んでいかなければ知識は増えないことから、生徒自身の主体的な学びをアクティブ・ラーニングの1側面と捉えることができる。

また、学校教育において重視すべき三要素は、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」とされている。次期学習指導要領においては、育成すべき資質・能力を以下の3点「三つの柱」で整理されている。子供たちが「何を知っているか」に加えて、「知っていることを使って何ができるか」ということである。そのために、

子供たちに、○知識・技能、○思考力・判断力・表現力等、○学びに向かう力、人間性等を総合的に育む必要があるとされている。

4. 1 対話的で深い学びと問題解決的学習

主体的・対話的な深い学びの実現に向けては、まず教師がAのような知識・技能を定着させる段階がある。この時に、生徒個々が能動的に学ばなければ知識・技能は活用できる力として定着しない。

次の段階として、問題解決的な学習場面においてそれまでに個々が身に付けた知識・技能（C・D・E）をフル活用して問題解決に当たる。このとき他者と協働して解決していく場面で、自分の考えを述べることにより知識・技能（C・E）が一層深まったり、他人の発表を聞いて新たな知識・技能（B・F）が身に付いたりしていく。このような問題解決の過程を踏まえると、最後まで追究していく意欲や他人と協調するという人間性がはぐくまれていく。

このように、問題解決的な学習では、生徒の主体的・対話的で深い学びができると考えられる。

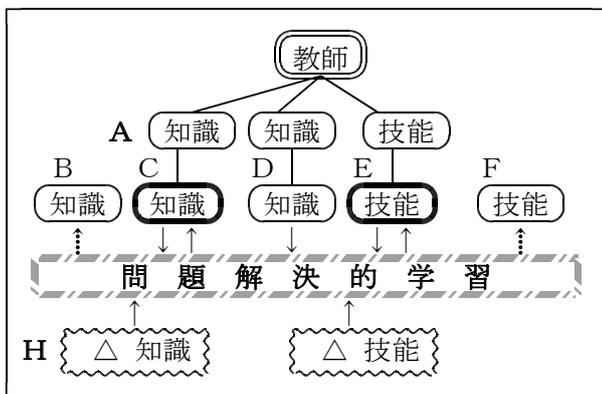


図1 主体的・対話的な深い学び

しかし、Hのように貧弱な知識や技能しか習得していない生徒に問題解決的な学習場面で他者と協働して話し合う場を設定しても、答えが出せず問題解決には至らないばかりか混乱してしまう。

5 技術分野における他者と協働する活動

技術・家庭科（技術分野）の学習は、中学校になって初めて習う内容であり、既有知識や既有経験が少ない内容である。他教科のように積み上げた既有知識・経験がほとんどないのが実情である。

また、技術分野の授業時数は87.5時間と限られ、学習内容は多岐にわたっている。

このような実態から、日頃の授業では、教えるべきは教え、体験させるべきは体験させる必要がある。すなわち、教師が教えることが8~9割で、生徒主体の学習が1~2割程度が適切と考える。また、「他者と協働」の活動を有効にするためには、まとまりのある内容を学習した後半やまとめなどの発展的・総合的な学習場面が考えられる。

それでは、事例2で考えてみると、野菜の栽培を経験した「生物育成」の終末段階で、家庭にあるプランターで野菜を育てるために適した土作りについて話し合い活動をすれば、学習した知識や経験に裏打ちされた意見が出てくるのではないか。同じように、事例1でも実際にプランター台や他の作品等を製作した後であれば、学習した知識や経験から教師の試作したプランター台の改善点も容易に見いだせるのではないかとと思われる。

5. 1 6分節の学習指導過程と指導の工夫

事例1・2は問題解決的な学習に取り組んでいるが課題もある。ここで、6分節の学習指導過程とそれぞれの留意点を述べる。

表1 6分節の学習指導過程

導入	1	問題意識の喚起
	2	課題の共有化
展開	3	自己追究
	4	相互練り上げ
終末	5	自己解決
	6	自己評価

(1) 問題意識の喚起

生徒の既有経験や既有知識を把握しておき、教材・教具、資料の提示の工夫により、What?, Why?, How~to?といった問題意識をもたせ、調べてみようとする知的好奇心を喚起させる。身の回りの事象を取り上げると問題意識が一層高まる導入段階の重要な場面である。

(2) 課題の共有化

問題意識を互いに出し合うことによって、焦点化し、本時における学習課題として生徒全員で共有化を図る必要がある。

(3) 自己追究

学習課題の解決方法をまず各自に既有経験や既有知識をフル動員して考えさせ、自分なりの考えを持たせる。場合によっては、教師が既有経験や既有知識を整理して提示することも必要である。

(4) 相互練り上げ

相互練り上げとは、既有知識や既有経験、他の人の意見等を参考にしながら自分の考えを練り上げていく場面である。各自の追究結果を相互に出し合い、協働して解決を図っていく場面でもある。

この場面では、生徒各自が実験したり、操作したりして学習課題を解決していけるような教具の準備や科学的根拠に基づく知識・理解をたすける資料などを準備しておく必要がある。

また、相互練り上げの場面では、生徒だけに任せるのではなく、場合によっては、教師の適切なアドバイスや解説が必要である。

(5) 自己解決

相互練り上げの結果を基に、各自が自分のことばで、「何が分かったか、何を解決できたか」を書かせる。ここでは、課題解決を通して、成就感や達成感、満足感を味わわせることが大切である。

(6) 自己評価

終末には5～6問程度の簡単なポストテストを実施し、本時の目標達成状況を把握するとともに必要に応じて発展的な課題を提示する。

ポストテストの結果や問題解決的学習の結果について、課題をどこまで解決し、何が分かり、どこがまだ疑問として残っているのかを2～3行の短い文で記述させる。この作業は自分を振り返るメタ認知として効果的である。

6 おわりに

事例を基に研究をしてきたが、結論を述べると、授業とは、一人ひとりの生徒が目標である学習内

容がよく分かり、よくできたという心的状態にしてあげることである。また、学習は個に始まり、個に終わるものである。個が確実に基礎・基本を身に付けていなければ将来自立して生きていくことは困難である。以下授業設計で配慮することをまとめる。

6. 1 新しい教育用語とその概念の把握

- ① アクティブ・ラーニングと6分節の問題解決的学習の関係
- ② アクティブ・ラーニングと主体的・対話的な深い学びの関係
- ③ 他者と協働する活動と問題解決的学習の関係
- ④ 他者と協働する話し合いと相互練り上げの関係

①～④についてそれぞれの関連性を理解し、現在実践している学習指導とどこが同じで、どこが違うのか、そして、どこを改善していけばよいのかを研究しないと、流行に流されて生徒も教師も「労多くして実少なし」となってしまう。

6. 2 授業設計の基本

ア 本時の目標・指導内容をしっかり頭に描いて授業設計をする。

イ 生徒の既有知識や既有経験を十分に把握した上で6分節の問題解決的学習過程を設定する。

ウ 他者と協働する話し合い活動は、単元や内容のまとめ的な場面に設定する。

エ 教師は、生徒に問題解決をさせ、学習目標を達成できるように指導・助言していく。指導・助言することを躊躇してはならない。

新しい教育概念を無理なく効果的に技術分野の学習指導に取り入れ、教科教育の充実発展を期待したい。

今回、鹿児島県中学校技術・家庭科教育研究会の有村修次会長と協同で本稿を仕上げた。

<参考資料>

- ① 鹿児島県中学校技術・家庭科教育研究大会
27年度、28年度学習指導案
- ② 文部科学省
学習指導要領の改訂の方向性について