

# 「生物育成の技術と生活との関わりを理解し 持続可能な社会の構築をめざす生徒の育成」 ～独自の課題によるダイコンの袋栽培を通して～

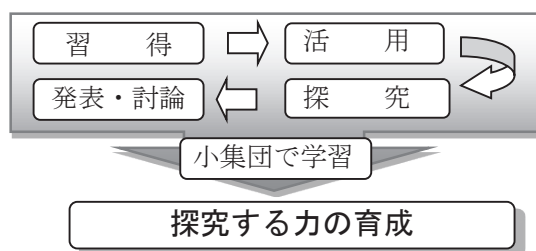
東京都中学校 技術・家庭科研究会  
江戸川区立松江第一中学校 主任教諭 仲野 芽衣

## 1 研究主題設定の理由

問題解決型学習（Project Based Learning）の目指すところは「正解・解答のある課題に取り組み知識・技能を得ること」ではなく、「正解のない議論（課題）を通して問題解決へのアプローチを身につけること」であると捉えている。そして、その結果として「主体的・協働的に問題を発見し、解決する能力」を養うことが必要であると考えられる。

本研究では、10年前の第50回全日本中学校技術・家庭科研究大会の発表で「持続可能な社会をめざし、生物育成を実践する生徒の育成」を研究テーマとし、めざす生徒像を以下のように設定した。

- ① 生物育成のリテラシーを習得した生徒(図2)
- ② 習得したことを活用し課題を探究できる生徒
- ③ 生物育成をすすんで実践できる生徒



前回の研究でも、主体的・対話的で深い学びによって「認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る」ことが十分に出来たと考えた。

今回の研究は、新学習指導要領の「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の3観点に対応した授業改善と、生徒の姿や地域の実態を踏まえて、教育の質を高め、評価し改善し、学習効果を最大限に生かすカリキュラム・マネジメントを研究のスタートとして取り組むこととした。

## 2 生徒の実態

生物育成の学習にかかわる生徒の意識調査を実施した結果、小学校ではほとんどの生徒が朝顔の栽培や小動物の飼育を経験してきている。しかし、その経験をもとに、自分で野菜や草花を栽培したり小動物を飼育したりしたことのある生徒は少なくなってしまう。その理由として面倒であると考えられる生徒が多い。また、多くの生徒が生物育成の知識や技術は必要であると考えているが、積極的に生物育成に取り組むなど、学びに向かう力がなく、自らの生活や社会の活動に生かそうとする実践的な態度があまりないのが現状である。そこで生徒が育てたいという意欲をもてることを条件とするとともに、東京都の栽培するための施設の確保が困難であるという条件も踏まえ、副主題を「独自の課題によるダイコンの袋栽培を通して」と設定した。

## 3 目指す生徒像

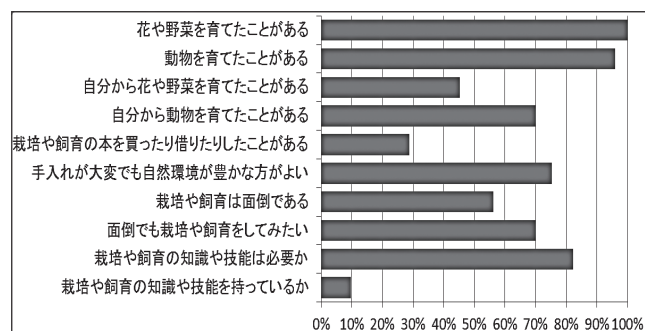


図1 令和2年4月東京都内 中学1年生 648人対象に実施

本研究では前回の研究及び生徒の実態を踏まえて、次のような生徒を育成したいと考えた。

- (1) 生物育成に関する知識及び技能を習得した生徒  
生徒の実態調査から、多くの生徒は、生物育成が正確な技術に基づいて成り立っていることは分かっているが、小学校では体験的な学習レベルの段

階でとどまっている。そのため、問題解決を行うための基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得する必要がある。



図2 生物育成のリテラシー構造図

### (2) 正解のない議論(課題)を通して問題解決へのアプローチできる生徒

生物育成の技術の見方・考え方を働かせ、生活や社会の中で役立たせたり、創造的な思考を深めさせたり、表現したりすることが、新しいことを発見し、それを生み出すプロセスを学び、持続可能な社会を生み出す原動力になると考えた。

### (3) よりよい生活や持続可能な社会の構築に向け生物育成を進んで実践できる生徒

学んだ技術は時間とともに変化していく。一方で生活の中で生物育成に取り組むことはできる。家庭や地域で継続して生物育成を実践する態度をもつことは心豊かな人間の育成につながるものと考えた。

以上の3つの力を本研究では「生物育成のリテラシー」と呼び、図2のような関係にあると捉えている。

## 4 研究の仮説

独自の課題によるダイコンの袋栽培と題材の工夫をするとともに、指導計画や指導方法を検討することで、持続可能な社会の構築をめざす生徒が育成できるだろう

仮説の様な生徒を育成するには、「リテラシーを習得しよう」、「問題解決学習に取り組もう」、「生物育成を実践しよう」と連呼したところで育成されるものではない。生徒が学ぶことの面白さに気づき、主体的に学習しようとする意欲を育むことが大切である。学習して知識が広がり、興味が出てくると、もっと学びたいという好循環を生むことができる。それをスタートさせる要因として「知的刺激を

与える」ことが重要と考えた。

## 5 研究内容

### (1) 題材の工夫

#### ① 「知的刺激を与える」発問

生物育成の技術を習得するに当たり、自らの生活に生かせる知的刺激を与え、学びたいという知的好奇心につなげることが大切である。

そこで、種まきの深さは2cm程度と言われるが深さ4cmに埋めることで1週間後の土寄せの作業を省略できると説明し知的刺激を与える工夫をした。

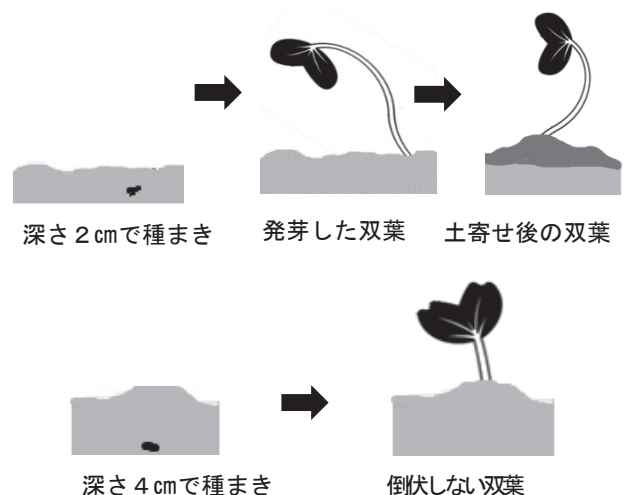
授業では「この野菜の名前は『ダイコン』だよ」ではなく、「この野菜の名前は『ダイコン』っていうのだけど、茎と花が無く根と葉だけなんて不思議だよね。」「何でダイコンっていうのだと思う。」など、ただ教えるだけではなく、名前の由来や理由を質問するなど「考えさせる」指導を繰り返すことが大切であると考えた。学習の答えも、学習に向かう姿勢も、教師が答えを教えるだけでは、生徒自身ではなく教師が主体になってしまう。これでは、自ら進んで学習しようとか、自分で野菜の名前を調べてみようという意欲は育たない。

自ら考え、学習し、主体的に決めて行動できるように導いていくことが重要であると考えた。

また、発問するタイミングについても、学習の前後に発問を挟み込む学習スタイルを行わないよう配慮した。これから学習する内容について、多くの質問を行うことは、生徒の学習意欲を喪失させることになると考えた。

また、自ら考えて行動できるようになるためには時間がかかる。質問しても、生徒は、考え込んでし

図3 ダイコンの種まきと発芽の関係



まう場面が多く見られる。そのような場合に、考えるための足がかりとして、選択肢を用意するなどの配慮を行い、生徒が主体的に考えられることを目指した。

ダイコンの種まきの深さは重要で、浅い場合は土寄せをしないと倒伏してしまう。また、深すぎると発芽が遅れる等の特徴がある。知的刺激を与える前に、9月蒔きの土寄せの手間のかからないダイコンのF1種子（Filial 1 hybrid：生産量アップや食味の改善のため、異なる親を交配させた一代限りの雑種）を教材として取り入れた。確かでない既習知識しかない生徒は、科学的根拠に基づかない回答をする傾向が高くなり、ダイコンやF1種子の特徴を意識することなく生徒が課題として捉え目標とする答えに近づくことができなかった。

そこで、知的刺激を与えた後に、F1種子をどの深さに蒔けば良いか考えて選択させるようにした。どれが正解ではなく、生徒が考え予測することができ、学習する意欲を失わないように配慮した。

- |  |
|--|
| <p>①一般的な深さ2～3cmに播く。倒伏したら土寄せしてまっすぐに立て育てる。</p> <p>②一般より深い4～5cmに播く。F1種子は生育が旺盛で力強く土を押しつけて出芽するので深く埋めても芽は出てくる。地上部の長さが短くなり倒伏しない。</p> <p>③やや浅い深さ1cmに播く。倒伏しやすいので、周囲の土を数回、株元に寄せることで株の曲がりやふらつきを抑える。</p> |
|--|

選択肢を提示することにより、生徒に、「自分で選んだ」という意識をもたせながら、知的刺激を与えることを行った。このように発問を工夫することにより、生徒の学習意欲を高めることを目指した。

### ②正解のない議論（課題）による問題解決

ダイコンの袋栽培を題材に設定し、6つのステップを踏んで問題解決学習に取り組むように工夫した。

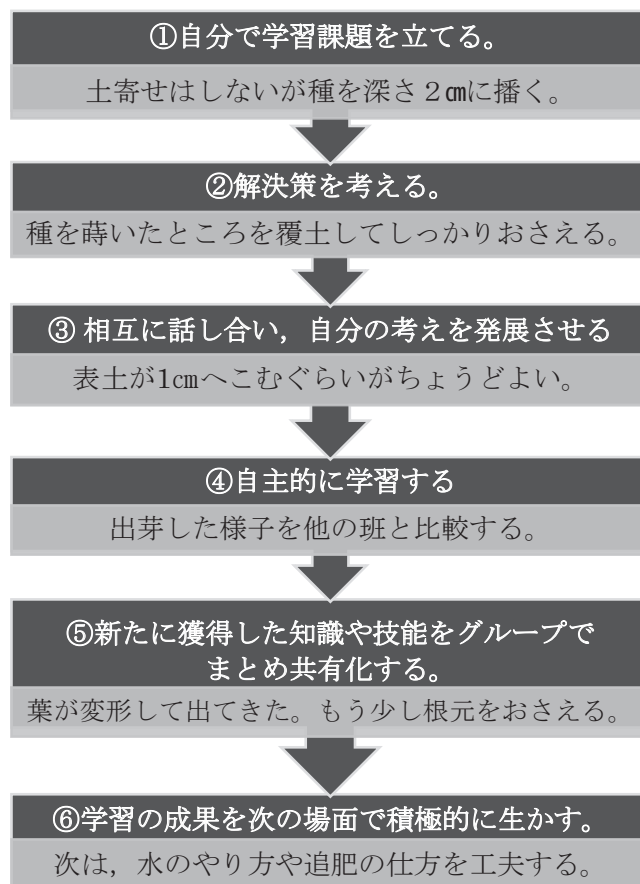
技術・家庭科の学習で中核をなすのは「確かな技術による体験的な学習」であると考え。生物育成は作物や動物を育成し「為すことによって学ぶ学習活動」といえる。これにより知識は生きてはたらく力となり、技能は実際に生物を育成する学習活動によって身に付き、今の自分にできる現実の成果と

なって生徒自身に戻るものとする。

本研究では、「正解のない議論（課題）を通して問題解決へのアプローチを身につけること」が最終的に「主体的・協働的に問題を発見し、解決する能力」を養うことにつながると考えた。

そこで、学習を進めるにあたって次のことについて配慮し、6つのステップを踏んで問題解決学習を行った。

図4 6つのステップによる問題解決学習



#### ■ 自分で学習課題を立てる

教師が一般的なダイコンの袋栽培を説明したあと、土寄せやダイコンの特徴などの栽培方法を説明し、生徒に問いかけることで知的刺激を与える。

#### ■ 解決策を考える

教師が「より簡単に良い作物を育成するための技術を検討しよう」というテーマを与え、話し合い活動を行う。生徒は4人で1グループを作り、生育のアドバイスをし合いながら、話し合い活動を行い、課題に取り組む。その際、グループ学習では2人が「一般的なダイコン栽培」、他2人が「課題をもたせたダイコン栽培」を行うようにし、比較しながら課題を検証していくように指示する。この学習過程に

より「主体的・協働的に問題を発見し、解決する能力」を養うことを目指した。

## (2) 指導計画の工夫

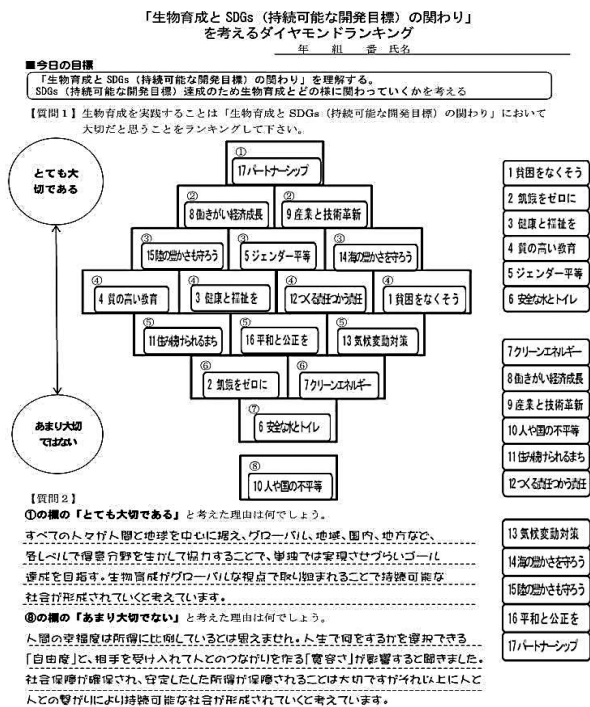
3年間を見通して計画的に目指す資質・能力を育成するために、カリキュラムマネジメントの実現の視点を踏まえ、学校全体で共通基盤をつくる工夫を行った。「アクティブラーニング」「問題解決学習」「主体的対話的で深い学び」といったことは一つの場面、一つの教科で取り組むのではなく、学校全体で資質・能力を育むための共通基盤をつくる必要があると考えた。

また、他教科との関連を考えると、理科の生物「植物の内部形態とその働き」の指導は2年生で取り扱われ、社会では1年生と2年生で地理と歴史が交互に取り扱われる。家庭分野の調理は他の内容を配慮し、1～3年で取り扱われる。このことから、履修時期を教科間で調整することが望ましいと考える。

## (3) 指導と評価の工夫

### ① 持続可能な社会の構築(SDGs)に向けた生物育成を实践できる生徒を育成

図5 「生物育成とSDGs(持続可能な開発目標)の関わり」を考えるダイヤモンドランキング



生徒各自が「生物育成と環境・社会・生活とのつながり」を考え、小集団での話し合いでダイヤモンドランキングを作成するよう工夫した。持続可能な開発は、「私たちの暮らしや地球を守りながら、様々な問題を解決して、豊かで幸せな未来をつくる」こ

とが目標とされる。そこで、それをもとに、持続可能な社会にするため生物育成にどのように関わっていくかを班で考えをまとめて発表し合うことを通して、「技術と社会と環境の関わりを考えた生物育成」の理解を深めることを目指した。

## 6 成果

今回の課題学習は、持続可能な社会の中で培われる、生産を意識した生物育成を目指した。単に、園芸書通り栽培するのではなく、経験と科学的根拠に基づいて農家はスキルを積み重ねてきたように、生徒たちにも学習の場で取り寄せた。生徒が自ら課題を設定したダイコンの袋栽培では、「深さ1cmに播いた場合、胚軸は長くやや細い傾向がある。しかし、数回土寄せし、ぐらつきを抑えることで丈夫な大根に育つ。」「深さ2cmに播いた場合、胚軸はやや長い傾向がある。1本立ちの時に土寄せすることで丈夫な大根に育つ。」「深さ4cmに播いた場合、胚軸は短く、ぐらつきも少なく土寄せをしなくても丈夫に育つ。」といった、生育と栽培作業の結果が発表された。この結果を踏まえた話し合いで「どの深さでも、ダイコンは丈夫に育つ。ただし、手入れ作業の違いがあるだけである。また、気温や品種や天気なども種播きの深さに影響があるのかもしれない。」など多くの技術的なポイントについて、科学的な考察をつけて生徒が発表し合うことができた。

このように課題を設定し、正解のない議論が行われることで、主体的・協働的に問題を発見し、解決する学習が達成できたと考える。

## 7 課題

今回の課題は「種蒔きの深さ」に限定したものであった。「種をまく時期」(発芽適温と生育適温の関係)「蒔く種の粒数と間隔」(協同現象と競合現象の関係)といった課題に毎年変え、その成果を積み上げていく必要がある。これにより新たな問題が見いだされ、持続可能な学習になっていくと考える。

参考文献：淡野一郎 「ベランダでコンテナ栽培」