

「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～

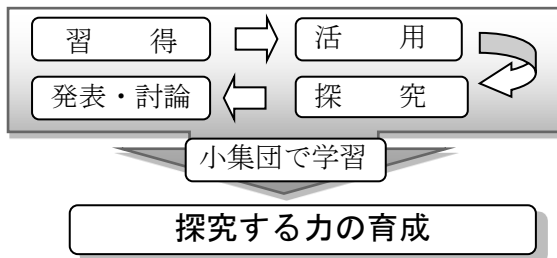
Ⅲ 第2分科会 生物育成の技術

1 はじめに

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方法を身につけること」であると捉えている。そして、最終的には「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。

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
- 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

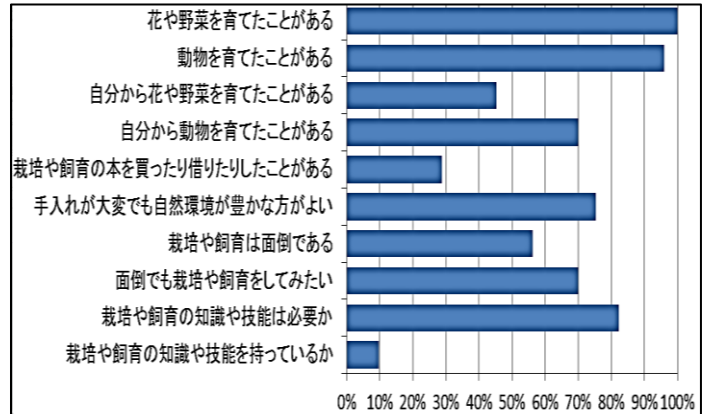


前回の研究でも、アクティブラーニングの取り組みにより、主体的・対話的で深い学びによって「認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る」ことが十分になしえたと考えた。

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、学校全体で教育の質を高め、学習効果の最大化を図るためのカリキュラム・マネジメントの確立を目指すことを研究のスタートとして取り組むこととした。

2 研究のねらい

(1) 生徒の実態



令和2年4月東京都内 中学1年生 648人対象に実施

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、自宅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となるとその数は半数近くにまで減少している。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、ともなっていない。生徒は生物育成の体験はあるが、本を購入して学びを自らの生活や社会の活動に生かそうとする実践的な意欲や態度があまりなく、生物育成の知識や技術が乏しいことがわかった。

(2) 目指す生徒像

本研究では次のような生徒を育成したいと考えた。

①生物育成のリテラシーを習得した生徒

前述の調査から、多くの生徒は、生物育成が正確な技術に基づいて取り組む必要があることを理解している。しかし、小学校では体験的な学習レベルの段階で終了してる。基礎的・基本的な知識及び技術を確実に習得し、思考力・判断力を高めた上で評価・活用ができ、愛着心をもって生物育成に取り組む生徒の育成をめざす必要があると考えた。



図1 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方法を身につけられる生徒

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

学んだ技術は永遠のものではなく、時間とともに変化していく。庭先や室内でも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しようとする態度を持つことは、心豊かな人間の育成につながるものと考えた。

(3) 研究の仮説

生物育成の技術を学習するに当たり、「知的刺激を与える」ことにより、学びたくなるという好循環を生み出すことができれば、自ら問題学習に取り組もうとする生徒、そして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を育成することができるであろう。

このような生徒を育成するには、「リテラシーを習得しなさい」「問題解決学習に取り組みなさい」「生物育成を実践しなさい」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、自発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、もっと学びたくなる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。

3 研究内容

(1) 「知的刺激を与える」発問の工夫

例えば、「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」指導を繰り返し行う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、自分か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。

自分で考えて、自分で学習して、自分で決めて行動できるように導いていくことが重要である。そのために「知的刺激を与える」ことのできる発問を工夫した。

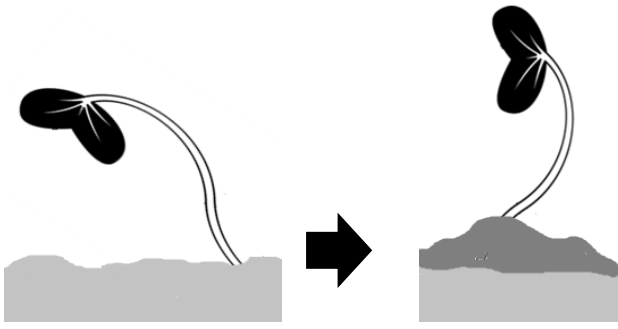
また、発問するタイミングについても、学習の前後に発問を挟み込む学習スタイルを行わないよう配慮した。これから学習する内容について、多くの質問を行うことは、生徒の学習意欲を喪失させることになると考えた。

また、自分で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、生徒には考え込んでし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配慮を行い、生徒が主体的に考えられることを目指した。

① 「知的刺激を与える」発問例

生徒に考えさせるために、発問する前につぎのような内容を生徒に提示した。

大根の種は一般的に2～2.5cmの深さに種をまく。そうすると貝割れ大根のように伸びて倒れてしまう。そのため、出芽後に土寄せし、倒れないようにしすることが一般的です。種まきは、機械で10アール当たり4千粒まくことは簡単にできますが、4千本を手で土寄せすることは大変な労力となります。そこで生産農家では土寄せをやらなくてもよい、生育旺盛で病気に強いF1品種の種を工夫して播くことで、倒伏しない双葉ができるようにしています。



土寄せ前の双葉

土寄せ後の双葉



倒伏しない双葉

ここで、どうして播けば良いのかとだけ質問してしまうと、確かでない既習知識を用いた学習の展開となり、「日なたに置く」「肥料を多くやる」「肥料は化成ではなく有機肥料をやる」などといった科学的根拠に基づかない回答をする生徒が多くなり、生徒が目標とする答えに近づくことができなくなってしまう恐れがある。

そこで、次のような選択肢を与えることにより、生徒が考え込んでしまい、学習する意欲を失わないように配慮した。

- ①種は一般的な深さ2.5cmに播く。F1種の品種改良により太く低く成長するので倒伏しない。
- ②種は一般より深い4~5cmに播く。F1種の品種改良により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きて、胚軸全体の長さは変わらないが地上部の長さが短くなり倒伏しない。
- ③種は一般より浅く1cmに播く。F1種の品種改良により生育が旺盛なので、早く光に当たることで光合成によりもやしにならないしっかりした苗になる。

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）による問題解決へのアプローチ方法を身につけるための指導の工夫

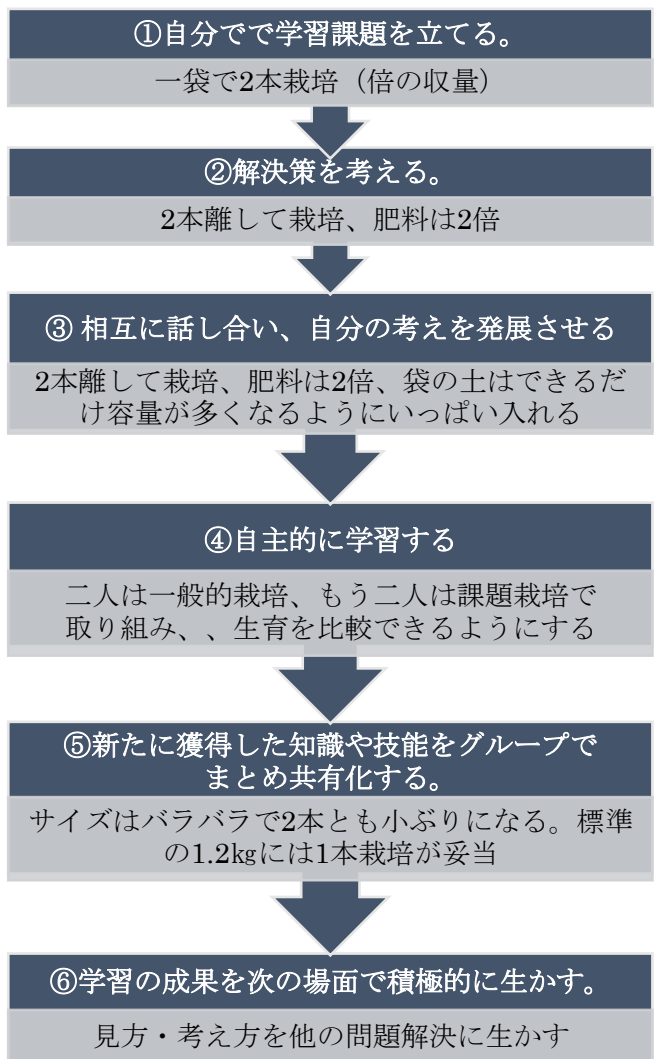
技術・家庭科の学習で中核をなすのは「体験的な学習」であると考え。生物育成は作物や動物を育成し「為すことによって学ぶ学習活動」といえる。その際、知識や技能を実際に使うことが重要になると考える。これにより知識・理解は生きてはたらく力となり、技能は実際に生物を育成する学習活動によって身に付き、今の自分にできる現実の成果となって生徒自身に返るものと考え。

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方法を身につけること」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、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を行った。学習を進めるにあたって次のことについて配慮した。

■自分で学習課題を立てることについて

教師が一般的なダイコンの袋栽培を説明したあと、土寄せを省略できる栽培方法を質問し説明するこ



とにより知的刺激を与える。

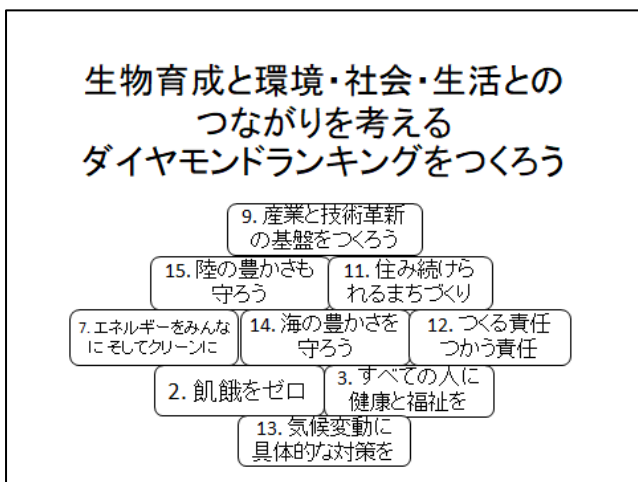
■解決策を考えることについて

教師から「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。

このような学習過程を踏むことにより、「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。

(3) 持続可能な社会の構築(SDGs)に向けた生物育成を実践できる生徒を育成する指導の工夫

持続可能な開発は、「私たちの暮らしや地球を守りながら、いろいろな問題を解決して、豊ゆたかで幸せな未来をつくる」ことが目標とされる。そこで、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、ダイヤモンドランキングを作成する学習活動を行った。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。



(4) カリキュラムマネジメントの工夫

「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ことではなく、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。

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。家庭科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、理科で生物を学習し社会で資源や自然環境などを学習した後に生物育成を学習することが望ましいと考える。

4 成果と課題

(1) 成果

生徒が自ら課題を設定したダイコンの袋栽培では、学習を通して、以下をはじめとする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。これにより、主体的・協働的に問題を発見し、解決する学習を達成できたと考える。

■ 1袋で2本栽培すると小ぶりでサイズがバラバラのダイコンになる。2本分の肥料を施しても大きくならない。

■ 土全体に全面施肥を行うと、また根が発生する。労力的にも大変で、生育もそれほど変わらないため、玉肥（溝肥）を施すことが有効であった。

■ 種まきが遅れた場合、地温を上げる方法として、黒い袋に用土を入れることはあまり影響しなかったが、ポリ袋でトンネルを作って保温することは有効であった。

(2) 課題

課題解決に向け相互に話し合い、自分の考えを発展させダイコンの袋栽培に取り組んだ学習は有効であったと考える。しかし、「1袋2本栽培では異なる品種を育てるのがよい」、「全面施肥の場合は水をこまめにやるのがよい」、「トンネル栽培は日中温度が上がりすぎるので日陰に置くのがよい」といった失敗例の解決策として科学的根拠や再検証も無く、憶測だけで結論づける生徒が一部にいた。このような失敗例の解決策についても、発問に選択肢を与えるなどの工夫を行い、科学的根拠に基づいて解決策を考えることができるよう指導する必要がある。