

中学校技術科におけるSDGsとの関連(3)

— 稲作を題材とした生物育成と持続可能な教材モデル —

Commitment in SDGs and Teaching Materials Development of Technology Subject (3) — Creature Upbringing and the Sustainable Teaching Materials Model about Agricultural Project —

○岸本 卓朗* 藤本 光司** 中井 健太郎* 渡 康彦**
Takuro KISHIMOTO Koji FUJIMOTO Kentaro NAKAI Yasuhiko WATARI

芦屋大学大学院 教育学研究科 M1* 芦屋大学大学院**
The Graduate School of Education M1** Ashiya University Graduate School

あらまし：21世紀は、ボーダーレスのグローバル時代となり様々な文化が共生している。その点に左右されず、今も昔も日本人にとっての主食は「米」である。多くの小学校では、この教材を通して稲作を体験的に学んでいる。しかしながら、稲作に関する学習は小学校で終わってしまうことが多い。本稿では、技術科の生物育成の技術と小学校の学びを連携させ、SDGsの概念を取り入れた教材開発について述べる。

キーワード：技術科、学習モデル、SDGs、STEAM教育、稲作

1. はじめに

21世紀は、ボーダーレスのグローバル時代となり様々な文化が共生している。その点に左右されず、食文化は今も昔も日本人にとっての主食は「米」である。多くの小学校では、米作りを体験させるために、自然学校等を通して、農業体験が実施されている。しかし、米づくりに関する体験学習が小学校で終わってしまうことが多く、持続的な学習ができていないのが現状である。筆者自身は、兵庫県丹波篠山市の出身であり、実家が農家であることから、米づくりに対して深く関わってきた。

一般的に中学校技術科の生物育成の教材は、教室内で可能な簡易栽培（ポット栽培など）が多い。一方で、過去、「栽培」という選択領域で扱われた経緯もあり、中学校技術科の生物育成の教材は開発途上とも見えてとれる。本論の第1報で、藤本らが大学教育とSDGs、技術科教育との関連性や理論背景について述べている。筆者らは、本稿で生物育成の題材として稲作や米づくりに関する先行研究を調査し、さらに小中連携の成功事例や技術科としての教材化の可能性について述べる。一方では、これら稲作の教材化とSDGsの目標設定との関連について述べる。

2. 生物育成の先行研究の調査

中学校技術科の学習内容は、学習指導要領により「A：材料加工の技術」、「B：生物育成の技術」、「C：エネルギー変換の技術」、「D：情報の技術」の4つの内容が定められている。本稿は、「B：生物育成の技術」の題材提案を論じるものである。「A：材料加工」は、概ね1年生を想定して、木材や金属素材などを活用した材料加工系の領域である。「C：エネルギー変換」は、概ね2年生を想定して、電気回路や機械機構の設計や製作、これらの保守点検などが学習内容に組み込まれている。一方、「D：情報」は、コンピューターのしくみやプログラミング学習など、これまでのアプリケーション活用から、より工学的・情報学的内容に移行している。いずれにしても、今回改訂された学習指導要領では、様々な領域の学習を通して、問題解決型学習が求められている。

本稿の中心領域となる「B：生物育成」は、後にも論じるが体験的な学習をするために長期の時間を有するものは排除され、簡易なポット栽培などが現場ではよく利用されている。佐藤^[1]らは、社会的背景から農業就労人口の急激な減少や食料自給率の低下など、農業の担い手育成やそれに関連した国民の理解といっ

た側面から生物育成に関する教育が急務であると指摘している。同時に、これからの展望として、1. 技術科における「栽培」学習を新しい学習指導要領等とも照らし合わせ、再度提言する必要がある。2. 学校現場の実態を調査し、実態に則した教育内容やカリキュラムを提案する必要がある。3. 技術科の授業時数が削減されている状況を考慮し、実態に則した教材の開発とその学習効果の測定が必要であると論じている。

他方、阿部^[2]らは、現場で勤務している技術科教師に対する調査を次のように整理している。設問である「指導資料や研修が必要な内容」において、上位が「生物育成に関する技術」(68.6%)、次いで、「ガイダンス的な内容について」(48.1%)、「情報に関する技術」(46.2%)、「身近な消費生活と環境」(46.2%)、「評価について」(45.5%)と報告している。以上のことから、4つの内容のうち生物育成に関する領域が最も注視されており、現状の課題でもありと考える。

3. 簡易教材からPBL型の学習へ

自然や地球環境を対象とした学校での学習は、教材会社が提供するポット栽培での簡単な野菜栽培などが多く(図1参照)、学習する授業時数も材料と加工の技術や情報の技術の領域ほど多くの時間を割いていることが少ない。また、気象変化の影響を受けて、ビデオ教材などで省略することも多い。



図1 「サステイナエコポット」Yamazaki 教材^[3]

限られた授業時間で多くの教材を展開しなければならないので教育現場としての課題も理解できる。しかしながら、植物の生育や収穫の実体験は、人間の営みにおいて非常に大切なことである。

末吉^[4]らは、学校の災害時避難所機能に着目し、避難生活を想定した比較栽培を行う問題解決的な題材を開発して授業実践を試みている。この研究において、「作物の性質を理解している」、「自分で育成・管理の計画を立てることができる」、「自分で育ち具合の良し悪しを検査し、評価できる」、「農業技術の良い面と悪い面を見極めて活用することが大切だ」の項目で有意差を示している。

一方、島田^[5]は、生物育成における論理的思考の関係性について、一度の栽培体験より継続した栽培体験の方がより良い作物の栽培を目指す点で有意差を示し、さらに課題に対する論理的思考能力の高まりを報告している。

他方、谷田^[6]は、生物育成の教育内容と「林木の育成」の具体例をテーマにした実践報告を行っている。その中で、「従前からの生物育成の技術の教育内容や指導方法は、深く検討されておらず教育実践上の問題となっていた。」と示している。

さらに、これらの問題点を踏まえて、生物生産に関する基礎概念を整理し教育内容の枠組みを構築するために「作物の栽培」、「動物の飼育」、「水産生物の栽培」および「林木の育成」における教育内容とその具体例を作成し報告している。

次期学習指導要領でも示されている通り、PBL活動(Project/Problem-Based Learning)を通じた問題解決型の学習の推進が示されている。AI化が進むにつれ、「使用する」という機会が多くなり、「実体験」をする機会が減ると筆者は考察している。このAI化時代においては、How To Use(使用方法)よりも、さらに持続可能であるHow To Utilize(活用方法)を学習し、PBLにつなげていくことがより一層重要である。また、日本人の主食である米を主題にすることは地産地消の学習にもつながる。「消費」を学ぶだけの学習ではなく、「生産」についても学ぶことで、自らの「消費」の在り方を省察することができ、SDGsの視点からも学習することが重要であると松葉口^[7]は論じている。

4. 稲作題材のカリキュラム・マネジメント

生物育成内容の題材として筆者が米作りを推進する理由としては、米が我々日本人にとって欠かせない食物であるにも関わらず、小学生の田植え体験などで学習を終えてしまうことが多いからだ。岩本^[8]は、米作りは日本の農業にとって最も重要な位置にあり、農業学習の中で優先的に取り上げられてよい生産部門であり、耕地面積や水の使用料の面からみて農業の外部効果が最も期待できる生産部門であると論じている。しかし、他の農作物と比較して大きく違う点は、①栽培期間②環境の準備がある。この2点が現場に題材として取り入れる際に課題となる。

(1) 題材を現場にとり入れる上での課題点

① 栽培期間について

表1を見ると、稲作は1年かけて行っていく必要があると見てとれる。実際の現場では、夏季休暇などもあることから、教師が個人で励む部分と、生徒とともに学習していく部分が必然と出てくる。稲作は、夏に収穫するという印象が強いが、実際の農家は冬～春にかけて基盤となる土づくりを行う。よって、1年生の春から題材に取り組む必要がある。

表1 稲作の1年の流れと学習モデル

時期	行動	学習時間 (h)
4月	育苗作業	0h
5月	田起こし、代かき	0h
6月	田植え	2h
7月	草刈り	1h
8月	中干し	1h
9月	稲刈り	1h
10月	収穫	2h
11月	土づくり	土の成分 農薬の成分の 学習 2h
12月		
1月		
2月		
3月		
		合計9/35

② 環境について

次に課題となるのが環境についてである。家庭科で調理実習することを考えると、ある程度の土地の確保が必要である。土地の確保としては、(1)学校敷地内に作る(2)地元農家の協力を得る、のどちらかが考えられる。(1)に関しては敷地面積というものは変えることができず、現実的には難しい。他方、(2)では地域の方々と連携をとる必要が出てくるが、地域学習を行い、地域愛を育むことにもつながると筆者らは考える。現在筆者らが課題として挙げていることを、筆者自身が2020年4月より米作りに取り組み、その際に調査やフィールドワークを重ねて考察していく。

(2) 他教科との横断的な学び

よく現場でも行われている、技術科で栽培した作物を、家庭科で調理する学習は筆者自身も行っていた。他方、その他の教科とも関連を持たせていく必要がある。稲作題材は「体験できる」ということが強みではあるが、それだけではなく、考え、活用する力も育成しなければならない。

近代、テクノロジーの発展によりSTEAM教育が重視されている。これは、Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Art or Art's (芸術/教養)、Mathematics (数学) の5つの単語の頭文字を組み合わせた造語^[9]である。重視されている背景としては、新しい社会の到来である。人類は今まで、狩猟社会→農耕社会→工業社会→現在の情報社会に至るまで、様々な生産手段と社会構造の変化を経て社会を発展させている。情報社会の次の新たな社会として考えられているのが、「超スマート社会」とも言われる Society 5.0 である。この社会の到来に伴い、人々の暮らしはより豊かにはなるが、これまで人類が経験したことのない急激な変化が起きる。そのような環境で生きていくためには、「人間としての強み」、「学びや仕事にどのように向き合っていくべきか」、ということが再度問われている。^[10]そこで、稲作題材では、農薬などを利用する上でScience、農薬量、稲の間隔、成長周期などを考えることにおいてMathematics、機械などのTechnologyを利用していく技術、などの側面から学ばせていきたい。

5. SDGsへ学校教育からの教育貢献

MDGsの目標と違い、SDGsでは小規模の団体でも取り組めるように17の目標が設定されている。筆者が考える、稲作題材を取り入れることでの貢献は、17の項目のうち以下のものになる。

目標3：すべての人に健康と福祉を

稲作題材を取り入れている中学校では、収穫したものを家庭科の調理実習で利用し、食育を学ぶ、という活動がされている。しかし、ただ食べる行為では一過性に過ぎたものになってしまう。ここでは管理栄養士を技術科の授業に招き、いかに米が日本人の体に適しており、どのような栄養作用があるかを学ばせる。

目標11：住み続けられるまちづくりを

活動を展開するためには、カリキュラム・マネジメントでも論じた通り、「稲作ができる環境」が必要不可欠なものになってくる。敷地が少なく、生徒数が多い学校などにとっては、土地の確保が何よりの問題である。地域の農家の方に土地をお借りすることは、地域との連携につながり、地産地消の考えを生徒に学ばせ、地域愛を育むことにもつながる。他方、地域の活動につなげていくことも可能である。例えば、冬季期間中に有志を募って、地域の方々も含めた餅つき大会をする、などである。このことを通して、生徒に地域貢献に参画する意識を高めたい。

目標13：気候変動に具体的な対策を

筆者の体験によれば、多数の者が、田んぼには水が常に張っている状態であると考えているが、稲作では一度水をすべて抜いて、地面を乾燥させ、根の張りを強くする作業などが必要になってくる。天候にも大きく左右されるものなので、それに対する対策が必要不可欠になってくる。このことは、地域特有の気温、湿度などもあるので、先に述べた地域愛を育むことにもつながる。

6. おわりに

本研究を進める背景として、筆者自身が、代々続く農家の出身であり、幼少期に祖父と一緒にコンバインなどの農業機械に乗り、天気の良い日に稲を植え付け

たことの経験が影響している。もちろん筆者自身が農業を専門に学んだわけでないが、田植えや稲刈りの経験が、現在の研究のベースである。

日本の食料自給率を考慮すると、米に関しては大きな変化が見られない^[11]。一見問題ないことのように考えられるが、全体の食料自給率は年々下降の一方を辿っている。他の食物の自給率を上げるという方法もあるが、日本人の主食である米に注目し、日本の社会・経済に貢献していきたい。

引用・参考文献

- [1] 佐藤正直、他「技術科「栽培」および「生物育成」に関する教育研究の現状と課題 ―過去の教育研究の調査から今後の展望を考える―」、2018、埼玉大学紀要教育学部、第67巻2、pp125-137
- [2] 阿部英之助、他「中学校技術科教育の現状と技能継承の課題 生物育成を中心とした教員技能について」2011、和歌山大学教育学部紀要 教育科学 第62集
- [3] www.yamazaki-kk.com/technique/detail.php176&t=1&c=6 2020/1/28 アクセス
- [4] 末吉克行、他、「学校の災害時避難所機能に着目した技術科内容「B 生物育成の技術」における問題解決的な題材の開発と実践」、2019、兵庫教育大学学校教育学研究第32号、pp153-159
- [5] 島田拓哉、「「生物育成に関する技術」における論理的思考 ―設定した課題の解決―」、2019、滋賀大学教育学部附属中学校研究紀要第61集、pp94-99
- [6] 谷田親彦、「中学校技術科の生物育成の教育内容と「林木の育成」の具体例」、2019、日本森林学会大会、pp130
- [7] 松葉口玲子、「教員養成における稲作実習と生き物調査の実践、総合的な学習の必要性」、2018、横浜国立大学教育学部紀要、164-172
- [8] 岩本廣美、「小学校社会科における米作りを中心とした農業学習の意義」、2014、奈良教育大学自然環境センター紀要第15巻、pp1-13
- [9] https://education-career.jp/magazine/career/2018/about_steam/ 2020/1/28 アクセス
- [10] https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/fieldfile/2018/06/06/1405844_002.pdf?_fsi=GYvFjkEo 2020/1/29 アクセス
- [11] https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyuu_ritu/attach/pdf/012-12.pdf 2020/1/30 アクセス