

冬型一年生の双子葉植物の栽培と小学校理科第3学年「植物の育ち方」指導

Cultivation of Winter Annual Dicotyledonous Plants in the Teaching of “Growth of Plants” for Third-grade Science

○藤谷哲^{*1}, 谷友和^{*2}, 大出英子^{*3}FUJITANI Satoru^{*1}, TANI Tomokazu^{*2}, OIDE Eiko^{*3}^{*1} 目白大学, ^{*2} 上越教育大学大学院, ^{*3} 東京農業大学グリーンアカデミー^{*1}Mejiro University, ^{*2}Graduate School of Joetsu University of Education, ^{*3}Tokyo University of Agriculture

【要約】 1998年の改訂以降, 小学校学習指導要領・理科第3学年で『夏生一年生の双子葉植物』を「植物の育ち方」指導で扱う旨の規定があることに関連し, 冬型一年生の双子葉植物を, 小学校学習指導要領が示す内容に則し栽培する指導のための検討を行った。更に, 小学校教職課程設置学科の大学生も参加して冬型一年生草本の栽培を実践した。本稿はその経過について報告する。筆者らは「植物の育ち方」指導に夏生一年生の双子葉植物を扱う旨の規定があることへの懸念事項を, 年度当初(春季)に对面指導が長期間実現できない事態下の植物栽培指導における困難, 近年の夏季昼間の気候が低学年児童の健康に影響を与える可能性, 我が国従来からの4月入学以外の初等・中等教育の運営に関する議論を見越した取り組みの必要性, の3点指摘する。また, 栽培学習を行うための冬型一年生の植物の選定, 栽培学習活動のあり方について検討した, 栽培の実践も伴った経験上の知見を示す。

【キーワード】 植物の育ち方, 栽培学習, 冬型一年生草本, 双子葉植物, カリキュラム・教授法開発

I. 問題の所在

1998年の学習指導要領の改訂以降, 小学校学習指導要領の理科第3学年で, 夏生一年生の双子葉植物 (summer annual dicotyledonous plants) を「植物の育ち方」学習指導において扱う旨が示されている。この規定は当初, いわゆる「はじめて規定」(文部科学省 2008a) であった。それが, 理科学習等における直接体験の更なる重視が盛り込まれた(橋本ら 2012) 2008年の学習指導要領の改訂において, 『すべての子どもに共通に指導すべき事項ではないという趣旨(中略)が分かりにくい』(中央教育審議会 2008) として記述が改められた。しかし改められたもののなお「夏生一年生の双子葉植物」の字句は残っている。これは, 『教科の内容は「児童がゆとりを持って学習することが出来るように」という観点』による『内容の削減と簡略化』(中村 2001) が1998年, そして2008年, 2017年の改訂でも継続したとみなせる可能性がある。

一方で, 同じく2008年の改訂において, 第3学年B生命・地球では『生物多様性や環境問題へと派生する内容の新設』(山本, 生野 2017) といえる内容『(2)身近な自然の観察』の記述が加わった(文部科学省 2008b)。2017年の改訂(文部科学省 2017)でも, 内容『(1)身の回りの生物』で同様のことを示している。言うまでもなく生態は多様である。ガーデニングなども

交え, この多様さを愛で, 植物を愛好することで育むことを目指せる心情は, すなわち第3学年の目標にもある『生物を愛護する態度』などにも結びつく。

筆者らは以上述べた理科の学習内容に関する記述の状況を, 或る種の矛盾と捉える。つまり, 生物と環境の関わりを授業で扱うために, 植物の栽培学習などの内容は, 簡略化または多様化, 方向性をどう定めるべきなのか。このことを検討課題として問う。

II. 夏生一年生の双子葉植物を扱う旨の規定があることとそれへの懸念事項

1. 夏生一年生の双子葉植物を扱う意義

2017年改訂の小学校学習指導要領(以下, 本節中の『』はこれの引用。)では, 理科第3学年B生命・地球『(1)身の回りの生物』で, 学習活動を『身の回りの生物について, 探したり育てたりする中で, それらの様子や周辺環境, 成長の過程や体のつくりに着目して, それらを比較しながら調べる活動』とし, 特に植物について理解できるよう指導する事項を, 『(ア)生物は, 色, 形, 大きさなど, 姿に違いがあること。また, 周辺環境と関わって生きていること。』, 『(ウ)植物の育ち方には一定の順序があること。また, その体は根, 茎及び葉からできていること。』と示している。一般論として, 我が国においては自然界の大半の植

物は夏型の生活史をとる。冬型の生活史は例外的な存在である。また、『植物の育ち方』に『一定の順序があること』を播種・発芽から開花まで一貫して学習するのに、夏生一年生植物は最も基本的で実践に即した教材である。更に『双子葉植物』について、『(植物)の体は根、茎及び葉からできていること』を学ぶという点では、たとえば円錐状の葉であるネギなど単子葉植物、更にキク科タンポポ属植物に代表されるロゼット葉・根出葉をつける一部双子葉植物などは、生育上の特徴から一種の判別のしづらさがある。

基本を押さえずに例外を学ぶことは好ましくないと考えるならば、以上の点に、夏生一年生の双子葉植物(の一部)に絞り込んで植物の育ち方の学習を扱う意義が認められる。そして、現行の理科第3学年教科書は、ひまわり、ほうせんか、ピーマン、オクラなどを典型的な教材として掲載しているものとみられる。

2. 夏生一年生の双子葉植物を扱う旨の規定があることへの懸念事項

(a) 年度当初(春季)に対面指導が長期間できない事態下の植物栽培指導における困難

今般の感染症 COVID-19 蔓延による学校の休校の影響で、2020年度は多くの小学校で長いと5月末まで、集合対面授業を実施しなかった。学校現場ではこの事態に対して、たとえば、夏前に間に合うよう、鉢や土などを配ってアサガオ栽培を始める対応(堤 2020)もみられた。このような事態が将来再度発生する可能性も含め、夏生一年生の双子葉植物以外の植物の栽培学習活動のあり方を検討することは一考に値する。

小学校学習指導要領が「夏生一年生の双子葉植物」と示して特に当初は「はじめて規定」であったこと、示してから相当期間が経過していることで、たとえば「冬型一年生の双子葉植物」も含めた多様な植物の栽培学習活動が学校現場で近年実施できていない可能性がある。そうすると、夏生一年生の植物による春から夏の栽培以外の栽培学習の実践知が学校現場に不足していて、今般の事態下で栽培学習の時季の変更といった柔軟な対応が図れなかったかもしれない。

(b) 近年の夏季昼間の気候が低学年児童の健康に影響を与える可能性

最近の気候の特徴として、特に7月から9月にかけて、「猛暑日」、または高温多湿で WBGT (Wet Bulb Globe Temperature : 湿球黒球温度) 指数 (いわゆる「暑さ指数」) (環境省 online) が高く、戸外に出ることが危険

と判断すべき日がしばしばある。体躯が一般的に小さい低学年児童は大人らよりも体温調節が難しい。更に身長が低く、かなり高温になる地表面からの影響を受けやすい。過去には小学1年生男児の校外学習での死亡事故の例(読売新聞 2018)もある。環境省 (online) は WBGT 指数の各地実況推定値および気象台観測点の実測値観測結果をリアルタイム公開している。それによると、この事例の場合、事故のあった2018年7月17日を挟んで、事故の場所から最も近い豊田市の環境省実況推定値(1時間毎)では7月14日から26日までの13日間連続で、また最も近い実測値観測(1時間毎)のあった名古屋地方気象台では7月15日から20日までの6日間連続で、日本工業規格 JIS Z 8504 に基づいた各種指針で「危険」と判断される WBGT 指数 31 度以上を記録した時間帯があった。

植物の栽培学習活動を引続き今後も円滑に実施するために、健康管理の観点から、WBGT 指数の高い日の、児童の校舎外あるいは家庭での散水、施肥、生育状況観察などの屋外活動を減らすことは、健康への影響を小さくする手段の一つになるかもしれない。

(c) 我が国従来(の)4月入学以外の初等・中等教育の運営に関する議論を見越した取り組みの必要性

「9月入学・新学学期制」について、文部科学大臣が、当時の COVID-19 蔓延による学校の休校を契機とした発言ではあるものの、『9月に新学学期を移していくということも一つの選択肢である』と述べ、議論がある(文部科学省 2020 ; 文部科学省 online ; 日本教育学会 2020)。またこれ以前から、我が国従来(の)4月入学以外の初等・中等教育の運営のあり方は議論があり、1980年代から大規模な調査研究がある(臨時教育審議会 1987)。仮に4月入学以外の初等・中等教育運営がなされることとなった場合を見越して、我が国の1年のおりおりの自然の事柄に見合ったカリキュラム(教育課程)編制に向けた取り組みが必要である。

Ⅲ. 「植物の育ち方」指導内容に則した冬型一年生草本の検討

1. 検討の目的

以上述べた懸念事項を前提として、Ⅱ. 1. 「夏生一年生の双子葉植物を扱う意義」に示した理科指導内容に則した、冬型一年生草本を選定する検討を行う。

2. 検討の研究組織

研究組織は初等中等教育の教科指導法、教育方法学、

植物生態学, ガーデニング・造園の研究者からなる.

3. 栽培実践を考慮した草本の検討

本検討では, 大学の後期 (秋学期) 授業期間に大学生の協力も得た草本の栽培実践を行うことを見据えた. 具体的には, 東京都の都心部の大学キャンパス内, レンガ舗装の通路上にプランターを設置し, 培養土に播種して栽培する. 10 月前後 (9 月下旬~11 月上旬) に播種し, 発芽から開花まで生長を見守ることになる. 特に, 現行初等・中等教育課程が 3 月を年度末とすることから, 播種が 10 月前後として, 早ければ 3 月までに開花が期待できる草本を選定することを目指す.

なお, 本検討は夏期に極端に高温多湿であることが問題視される地域の存在を一つの契機としたものである. 本検討により得た知見をもって全国的に冬型一年生の植物栽培の学習活動を行うことが可能だと主張するものではない. 全国的展開をする場合の検討事項については今後の課題である.

また植物種は在来種に限定することなく, 現行の栽培学習と同様の取り組みができるものを選定する.

4. 分析の過程

研究組織では, 現行の理科第 3 学年の教科書の多くで, 以下の項目が草本の選定において考慮されている事項であると判断した. それらは, (1)特に種子の形質の違いを比較していること, (2)種子は, 直播きしていること, (3)植物は根, 茎及び葉からできていること, つまり根, 茎, 葉が判別しやすい形質であること, である. 研究組織では, これらに当てはまる草本を選定することとした. その結果, 選定の過程で, ○市井で専ら球根・苗からの栽培が一般的な植物, ○ロゼット葉或いは根出葉をつける植物, ○短縮茎の植物, ○茎に中空のある植物, は除外した. なお, 第 3 学年より前である生活科で扱う植物栽培では, 秋から春にかけての植物が扱われる教科書例がある (岩間・松原 2017). しかし同報では, 平成 27 (2015) 年版教科書で 3 社以上の教科書に例示されている植物では, その多数が専ら球根から栽培する草本で (チューリップ・水仙・ヒヤシンス・クロッカス), 種子の播種から栽培する草本は少数 (アブラナ・スイートピー) であった.

5. 選定結果

検討の結果, 次の選定リストを作った.

【アカバナ科】○ゴデチア, 【アブラナ科】○オオアラセイトウ (ムラサキハナナ), ○ハナナ (アブラナ), 【イソマツ科】○スターチス, 【キク科】○クリサンセ

マム・ノースポール, ○キンセンカ, 【ナデシコ科】○カスミソウ, ○アグロステンマ, 【ヒルガオ科】○セイヨウヒルガオ (コンボルブス), 【マメ科】○スイートピー, ○ベニバナツメクサ (クリムソクローバー), ○カサバルピナス, 【ムラサキ科】○ワスレナグサ.

IV. 冬型一年生草本の栽培と経験上の知見

以上述べた検討により選定した冬型一年草草本の一部の栽培を, 東京都内でプランターにより実践した.

1. 実施方法・時期・経過概要

栽培の実践にあたって, 東京都内私立大学の小学校教職課程設置学科に所属の大学生の協力を得た. 「植物の育ち方」指導にみられる児童の栽培学習活動の過程を想定して, 播種した植物の管理を学生の主体的な取り組みにより実施すべく計画した.

2020 年 11 月 2,9 日(月)午後, プランター, 園芸用培養土, 鉢底石, 仮支柱, 苦土石灰, 化成肥料, 堆肥肥料, 酸度計, スコップ, 手袋等を準備し, 選定リストのうち市販品が入手できた植物種の種子も準備した. プランターへの播種の際に「種子の包装袋に書かれている育て方の説明をよく読むこと」など最低限の注意事項を示した. そして学生から求められた際に教員が助言を行いながら, プランター設置作業を行った後, プランターに直播きする方法により播種した (図 1). 選定リストの植物種以外の比較対照として, 単子葉植物のムギ, 球根から育てる植物であるチューリップ・水仙をプランターに植え付け, 生育を見守った. さらにデータロガー (TandD・おんどとり TR-71U) (TandD online) をプランターの周囲に 3 台設置し, 10 分間隔で温度センサーの外気温を記録した (うち 2 台はプランターそばの建物壁面・高さ約 60cm の位置にセンサー設置. センサー部にアルミホイル製の覆いを被せた. 1 台はプランター 1 鉢の地表面付近にセンサー設置.).



図 1 大学生のプランター播種作業(2020 年 11 月)

その後、学期末・学年末・翌学年初め(春季)まで、散水などの作業を学生が行い、並行して可能な範囲で簡単な成長の記録を付けること等の協力を求めた。しかし、今般の感染症 COVID-19 蔓延の事態下で、学期末(2021年1月)から翌学年初め(2021年5月)までの間、課外活動を含めた学生の登校が極端に抑制された。その結果、草本の発芽以降に行うべき間引き・散水・施肥等の作業ならびに観察記録の作成が、学生は殆ど行うことができなかった。研究組織による見守りも実施間隔が疎らになった。

2. 栽培の結果

多くの植物種が冬越えをし、3月から5月にかけて開花した。開花頃は概ねオオアラセイトウ(3月)、ベニバナツメクサ、ワスレナグサ、クリサンセマム・ノースポール(以上4月)、キンセンカ、アグロステンマ、スイートピー、ゴデチア(以上5月)であった。なお前述の比較対照は、水仙(2月)、チューリップ(3月)、ムギ(5月)であった。一方、プランター設置場所の昼間気温が4月以降、日によっては上昇した。特に5月は昼間の気温上昇が常態化した。この影響か、投入した培養土の体積が小さく保水の少なかったプランターで、一部植物種が枯れる事態が発生した。冬季に蒸散が少なく殆ど水が要らないという草本の状況が一変した結果で、生長後期における散水は重要な栽培の課題である。

V. おわりに

本稿は、小学校理科第3学年「植物の育ち方」指導における冬型一年生草本の栽培について検討し、その栽培の実践を行い、経験的な知見を示した。

検討では、現行の小学校学習指導要領で規定された内容並びに教科書で扱われる草本の特徴に照らし、現行教科書で扱う教材草本と同様な適切さがある冬型一年生草本は、少数ながら有ることを示した。また栽培の実践では、播種した植物が冬季の生長の停滞を含め概ね定型的に生長し、一部年度末に開花した。たとえば学校現場で春蒔きの植物栽培が実施できず生長を見守れない事象が発生した場合、秋蒔きの植物栽培で代えることも可能であると筆者らは結論づけたい。

ただし、現行の教科書で多く登載されている、主茎伸長型で生長・開花する植物のように行かず、根・茎・葉の形態に関して、児童に誤概念を抱かせる可能性のある形質の植物種について、間違った理解をさせない工夫(教師の知識とスキル)などが必要となる。

付記・謝辞

本稿で述べた栽培実践に賛同協力下さった、目白大学人間学部児童教育学科学生に敬意を表する。

文献

- 文部科学省 (2008a) : 新学習指導要領における、いわゆる「ほども規定」について、教科用図書検定調査審議会 総括部会 新教育課程に対応した教科書改善に関するワーキンググループ(第6回) 配付資料5. https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/tosho/003/gjijiroku/08090901/004.htm (2021/05/23 閲覧)
- 橋本健夫, 川越明日香, 木原亜咲 (2012) : 小学校における栽培学習とその課題, 長崎大学教育学部紀要 教科教育学, 52, 1-10.
- 中央教育審議会 (2008) : 「ほども規定」の見直し, 幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申), 6. 教育課程の基本的な枠組み (5) 教育課程編成・実施に関する各学校の責任と現場主義の重視. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/information/1290361.htm (2021/05/23 閲覧)
- 中村直美 (2001) : 小学校理科教科書にみられる生物名と学習指導要領, 茨城大学教育実践研究, 20, 243-252.
- 山本真紀, 生野金三 (2017) : 学習指導要領の研究 : 新旧学習指導要領理科の対比による小学校理科学習指導要領の改善についての検討, 関西福祉科学大学総合福祉科学研究, 8, 61-71.
- 文部科学省 (2008b) : 小学校学習指導要領(平成二十年文部科学省告示第二十七号) 第2章 各教科 第4節 理科, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/ri.htm (2021/05/23 閲覧)
- 文部科学省 (2017) : 小学校学習指導要領(平成二十九年文部科学省告示第六十三号) 第2章 各教科 第4節 理科, https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afildfile/2018/09/05/1384661_4_3_2.pdf (2021/05/23 閲覧)
- 堤恭太 (2020) : 休校中、アナログ式の工夫 戸田, 朝日新聞, 2020年5月16日, 朝刊, 埼玉全県・1地方方面, p.25 (朝日新聞社 聞蔵II 2021/5/23 閲覧)
- 環境省 (online) : 環境省熱中症予防情報サイト「暑さ指数(WBGT)とは?」, <https://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php> (2021/5/23 閲覧)
- 読売新聞 (2018) : 小1男児 熱中症死 愛知 校外学習後に, 読売新聞, 2018年07月18日, 朝刊, p.31 (読売新聞社 ヨミダス歴史館 2021/5/23 閲覧)
- 文部科学省 (2020) : 萩生田光一文部科学大臣記者会見(令和2年5月1日), https://www.mext.go.jp/b_menu/daijin/detail/mext_00058.html (2021/5/23 閲覧)
- 文部科学省 (online) : 秋季入学に関する検討について, https://www.mext.go.jp/a_menu/shukinyugaku/index.html (2021/5/23 閲覧)
- 日本教育学会 (2020) : 9月入学よりも、いま本当に必要な取り組みを—より質の高い教育を目指す改革へ—, 日本教育学会「9月入学・始業制」問題検討特別委員会.
- 臨時教育審議会 (1987) : 秋季入学に関する研究調査, 第一法規出版.
- 岩間淳子, 松原静郎 (2017) : 生活科における植物を通じた生命と成長への気付き—第1学年「植物栽培」を例に一, 桐蔭論叢, 37, 13-20.
- TandD (online) : 製品一覧. <https://www.tandd.co.jp/product/> (2021/5/23 閲覧)