

# 中学校技術学習指導要領「生物育成の技術」の学校現場における 授業実践の課題と提案

## 愛知県と静岡県教員の意識調査からの考察

青山 陽介\* 太田 弘一\*\*

\* 春日井市立岩成台中学校

\*\* 技術教育講座

# Tasks and Suggestions for Classroom Practice of Technology of Nurturing Living Things in the Course of Study of Subject Technology in Junior High School: Discussion on the Attitude Survey of Teachers at Aichi and Shizuoka Prefecture

Yosuke AOYAMA\* and Koichi OTA\*\*

\*Kasugai City Iwanaridai Junior High School, Kasugai 487-0033, Japan

\*\*Department of Technology Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

### I. はじめに

2017年改訂2021年度全面実施の現行中学校学習指導要領の解説で、技術分野の「B生物育成」について、以下のように述べられている<sup>1)</sup>。

「(1) 生活や社会を支える生物育成の技術について調べる活動などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。ア 育成する生物の成長、生態の特性等の原理・法則と、育成環境の調節方法等の基礎的な技術の仕組みについて理解すること。イ 技術に込められた問題解決の工夫について考えること。(内容の取扱い) (2) 内容の「B生物育成の技術」については、次のとおり取り扱うものとする。ア (1) については、作物の栽培、動物の飼育及び水産生物の栽培のいずれも扱うこと。…」

ここには、学校現場で取り組む上での多くの課題が存在すると思われる。1) 生物育成に関する技術の学習内容自体の問題、とりわけ、2) 実習を行う為の設備、特に作物栽培では栽培圃場の確保、3) 動物の飼育や水産生物の栽培に関する位置付けや授業での扱い、4) 原理・法則の扱い等が、「技術・家庭科」に割り当てられた授業時間数が少ない中で、課題として存在すると思われる。

太田らは2016年に、生物育成研究者のプロジェクト

トによって実施した生物育成に関する全国調査の一環として、愛知県内の技術教員を対象に、現行の生物育成に関する状況調査を行い、栽培圃場が不足している状況があること、その中で、ペットボトルや牛乳パック等の農業では用いられない簡易な容器栽培が行われる傾向があること、さらに、置き場所が確保しきれないことや世話のしやすさから、屋内に置くなど日照不足が明らかな場所での栽培が多いこと等の栽培学習の基本が問われる課題の存在を明らかにした<sup>2)</sup>。この調査は、生物育成の教材開発などを目的とした科研費によるプロジェクトの一部として、静岡も含めた全国レベルで行われており、ほぼ同様の傾向があることが明らかにされている<sup>3)</sup>。

本学は静岡大学との間で共同大学院（博士課程）があり、静岡との間で教科開発も位置付けられていることから、愛知県とともに静岡県の教育現場の特徴と教員の意識も調査・比較し、それに基づいて、教育現場の状況に即した有効な新指導要領の実施内容を検討したいと考えて、筆者（青山）の活動範囲の愛知県と静岡県の教員を対象に新指導要領の実施に向けての技術の内容について、アンケート形式で意識調査を実施し、教育現場の生の声に基づいて、課題を明らかにするとともに考えられる有効な教育実践に向けての提案を試みた。アンケート内容は、技術科全領域に渡った項目

を設定したが、本報告は、その中から生物育成に関係する内容をとりあげて考察・提案するものである。

## II. アンケートの調査方法

【調査対象】愛知県の技術科教員25名と、静岡県（富士市のみ）の技術科教員9名

【期間】2017年6～7月

【アンケートの方法】アンケートは表1に示した項目を記載した用紙を対象者に直接対面で配布し、生物育成以外も含めた全領域に渡る45項目以下のアンケート項目で記名式で実施した。回収は、直接用紙の回収とメールでの回答を併用した。

【アンケート項目】表1に、用紙の生物育成部分の設問と回答選択肢を抜粋して掲載した。

表1 アンケート用紙（生物育成以外の項目省略）

新学習指導要領の実施に向けた実態調査アンケートのお願い	
メールにてご返信いただくと助かります ークリックー aoyama-you@****	
新学習指導要領では「D情報」においてプログラミングの内容が増えるなど、移行に向けて準備が必要になります。H30～33年度が移行期間になります。その実施に向けた準備の状況や現在の状況などの実態調査をお願いしたいと思います。調査結果については、今後の教育研究活動において使用させていただきます。また無記名でも構いません。	
( )立( )学校 名前( )	
設問「その他( )などは記述してください」	回答番号
1 先生の年齢について 1:20代 2:30代 3:40代 4:50代(60歳)	
2 新学習指導要領をすでに読みましたか? 1:まだ読んでいない 2:一部読んだ 3:すべて読んだ	
3 新学習指導要領 解説 をすでに読みましたか? 1:まだ読んでいない 2:一部読んだ 3:すべて読んだ	
4 新学習指導要領についてよく理解した 1:まだ理解できていない 2:あまり理解できていない 3:まあ理解できた 4:理解できた	
7 新学習指導要領の移行に向けて、一番困っている内容はどれですか? 1:材料と加工 2:生物育成 3:エネルギー変換 4:情報	
12 新学習指導要領の移行に向けて、内容「B 生物育成の技術」の教材や授業の準備は進んでいますか? 1:進んでいない 2:あまり進んでいない 3:まあ進んでいる 4:進んでいる	
13 生物育成の技術について、これまで水産生物に関する技術について、座学で取り扱っている。 1:取り扱っていない 2:取り扱っている	
14 生物育成の技術について、これまで水産生物に関する技術について、実習を行っている。 1:行っていない 2:行っている	
15 生物育成の技術について、これまで動物を育てる技術について、座学で取り扱っている。 1:取り扱っていない 2:取り扱っている	
16 生物育成の技術について、これまで動物を育てる技術について、実習を行っている。 1:行っていない 2:行っている	
17 生物育成の技術について、これまで植物を育てる技術について、座学で取り扱っている。 1:取り扱っていない 2:取り扱っている	
18 生物育成の技術について、これまで植物を育てる技術について、実習を行っている。 1:行っていない 2:行っている	
19 生物育成の技術について、これまで主にどのように栽培実習を行っていますか? 1:畑や花壇 2:鉢植えやプランター 3:水耕栽培 4:スプラウト栽培 5:その他( )	
20 生物育成の技術について、これまで栽培圃場の整備(開墾)をした経験がありますか? 1:ない 2:ある	
21 生物育成の技術について、これまで栽培圃場が無くてこまった経験がありますか? 1:ない 2:ある	
22 生物育成の技術について、同じ学年で複数の作物を育てたことがありますか? 1:ない 2:ある	
23 生物育成の技術について、研修があれば参加したいと思いませんか? 1:そう思わない 2:あまりそう思わない 3:まあそう思う 4:そう思う	
49 生物育成の技術について、主に教材で使用している作物名を教えてください(複数可)	

上記の方法で調査を行い現状を把握し、そこから課題を見つけ出し、有効な授業内容の提案を検討した。

## III. アンケートの結果

### (1) 調査対象年齢構成

調査対象者の年齢構成については、静岡でやや20歳代が少なめであったが、50歳代までのほぼ全世代に渡って均等であり、経験年数の偏りなどはない状態であった。(図1)

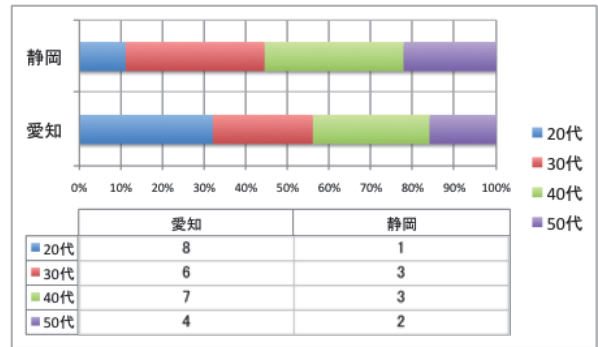


図1 調査対象者の年齢構成 (表中数値は回答人数)

### (2) 困っている内容領域

「新学習指導要領の移行に向けて、一番困っている内容はどれですか」という問いに対しては、愛知・静岡ともに、最も多かったのは「情報」で6-8割あったが、これは情報の技術が、双方向性のあるプログラミングをはじめとして大きく変わったことによると考えられる。

その次が「生物育成」であり、2-4割以上にのぼっており、生物育成についても課題が大きいことが確認された。とりわけ、静岡で多い傾向がみられた。(図2)

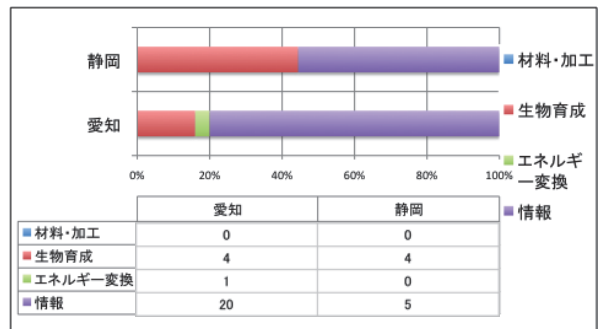


図2 一番困っている内容はどれですか?

次に、「生物育成」で、指導要領の作物の栽培、動物の飼育、水産生物の栽培のいずれも扱うこと」が明示されたことを受けて、現在、「作物の栽培」「動物の飼育」「水産生物の栽培」について取り扱っているかの状況調査を行った。

### (3) 作物の栽培

作物の栽培については、知識及び技能について座学で取り扱っていると答えた教員は静岡・愛知とも9割を超えていた。(図3) また、実習もほとんどの教員が行っていた。(図4)

これは、作物栽培は育成に取り組みやすいことがあることにあわせて、以前の指導要領では、「栽培」のみが領域として設けられていたことから、学内の施設や道具の存在や授業経験の蓄積があったことがあると考えられる。

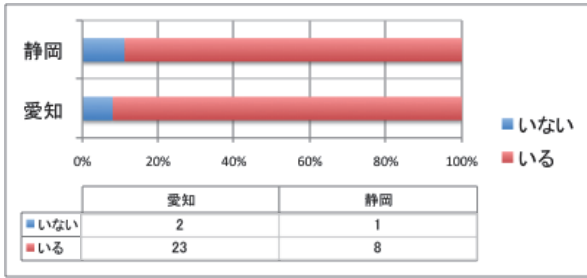


図3 これまで作物の栽培に関する技術について座学で取り扱っているか

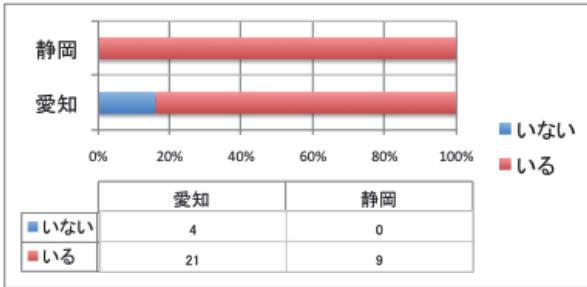


図4 これまで作物の栽培に関する技術について実習で取り扱っているか

#### (4) 動物の飼育

動物の飼育については、知識及び技能について座学で取り扱っていると答えた教員は愛知では6割あったが、静岡では1割にとどまった。(図5) 実習を行っていると感じた教員は愛知・静岡ともひとりもなかった。(図6)

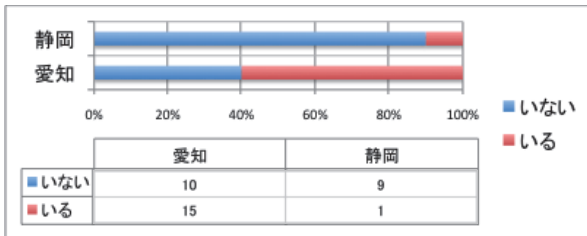


図5 これまで動物の飼育に関する技術について座学で取り扱っているか

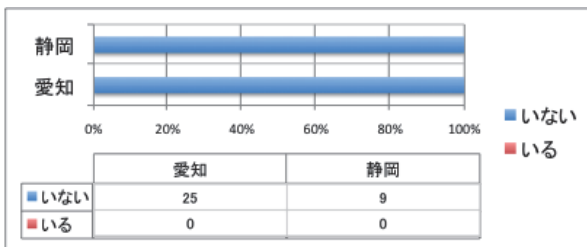


図6 これまで動物の飼育に関する技術について実習で取り扱っているか

これは、動物の飼育に関する家畜に関する知識や管理作業などの技能の学習については、教科書にも載っており、座学については容易に行えるが、実習と

なると、例えば、教科書に例示されているような乳牛を校内で飼育することは容易ではなく、飼育する設備を整備することや日常的な餌やりなどの世話を考えると、多くの困難が伴うためであると考えられる。

#### (5) 水産生物の栽培

水産生物の栽培については、静岡では、座学・実習とも取り扱っている教員はいなかった。(図7, 8) 愛知では、座学での取り組みは動物飼育と同様、半数近い4割で取り組みがみられた。実習については、1名のみであるがみられた(図7, 8)

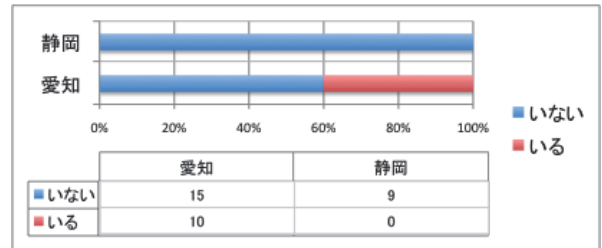


図7 これまで水産生物の飼育に関する技術について座学で取り扱っているか

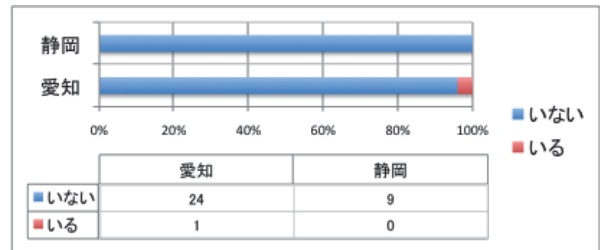


図8 これまで水産生物の飼育に関する技術について実習で取り扱っているか

水産生物については、動物同様の傾向であり、同様の理由が考えられる。また、動物の飼育に関わるような、牧場や畜産業の施設と比べて、水産業に関わる養殖や増殖などの施設が身近にある地域は、多くは海や川の近辺に限られることも要因と考えられる。

#### (6) 栽培内容

「これまで主にどのような栽培実習を行っているか」の問いに対しては、愛知では、畑・花壇と鉢・プランターがそれぞれ4割であったのに対して、静岡では、水耕栽培が4割強と半分近くを占めており、畑・花壇での栽培は1割にとどまっていた。スプラウト栽培は両県共通で1割程度存在した。(図9)

静岡では水耕栽培が多く、畑・花壇といった圃場が少ないことから、鉢・プランターとともに水耕栽培を取り上げたのではないかと推察される。

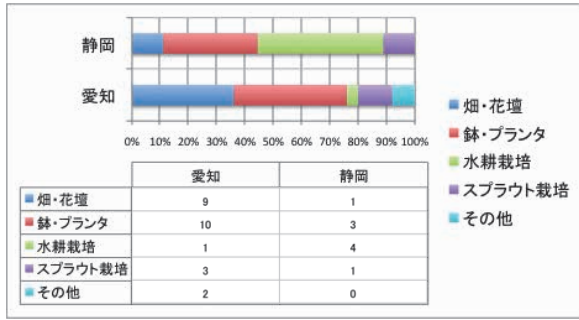


図9 これまで主にどのような栽培実習を行っているか

(7) 栽培圃場

「生物育成の技術について、これまで栽培圃場が無くて困った経験があるか」という問いに対しては、「ある」と答えた教員は愛知・静岡とも6割あった。(図10)

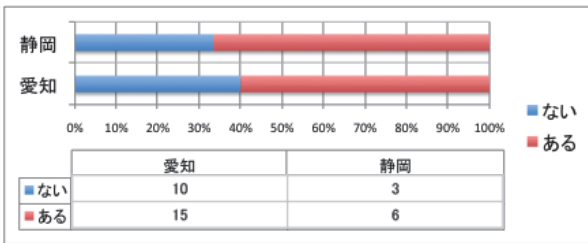


図10 これまで栽培圃場が無くて困った経験があるか

これは、2008年の学習指導要領の改訂まで「栽培」領域は選択であり、校内に栽培圃場が整備されていない学校が多かったためと考えられる。

こうした困った中で、圃場をつくることも含めて現場での苦労があると考え、「これまで栽培圃場の整備(開墾)をした経験があるか」を確認した。この問いに対しては「ある」が愛知では4割近く、静岡では2割ほどであった。(図11)

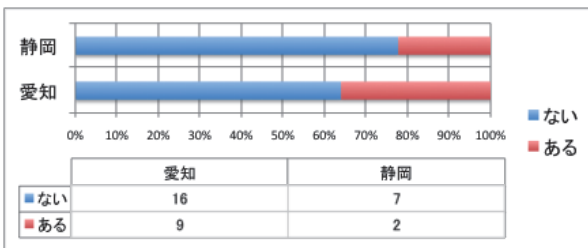


図11 これまで栽培圃場の整備(開墾)をした経験があるか

圃場の整備を行っている教員が多いことが確認された。また中には、構内を開墾するなどして畑などをゼロからつくる取り組みも少数ではあるが存在すると思われるが、ここでの設問からは確認しきれなかった。

(8) 作物の種類

設問の最後の、栽培で取り上げている作物の記述には、以下のものがあつた。

ラディッシュ(二十日大根)、小松菜、豆苗(スプラウト)、カイワレ大根、リーフレタス、サボテン、エダマメ、ミニトマト、ブロッコリー、レタス、ジャガイモ、大根、トマト、ブロッコリースプラウト、ミニひまわり、稲のバケツ栽培、ペットボトルの小松菜、稲、さといも、さつまいも、白菜、ミニトマト、ゴーヤ、キュウリ、小松菜、ほうれん草、ナス、人参、ミニ白菜、スナップエンドウ、水菜。

多様な作物が栽培されていることが確認された。

(9) 複数の作物の栽培

1年間の栽培の授業の中で複数の作物を育てたことがある教員は、愛知では4割近く、静岡では1割あつた。(図12)

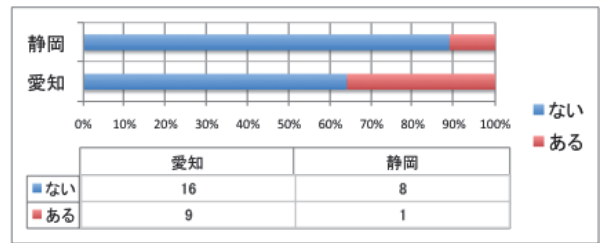


図12 同じ学年で複数の作物を育てたことがありますか?

このことは、ここでの設問回答の理由は未確認であるが、複数作物での学習効果をねらって、予備的にスプラウト栽培などの簡単な栽培学習を行った上で別の作物での本栽培を実施する場合、夏作物・秋作物などのように本栽培を2種類の作物で連続する輪作として経験させる場合、同時に複数作物を作付ける混作のような形で行う場合、畑栽培と鉢栽培のような別の場所での栽培の場合、さらに、不可抗力的な理由で、最初に栽培した作物が害虫などの被害を受けたために、続けて別の作物の栽培に切り替えた場合も含めて、いくつかのパターンが考えられる。

特に混作については、愛教大での実習授業で、その利点も含めての学習を行っていることから、現場でも取り組まれている可能性が期待される。

なお今回の調査では静岡では回答数は少なく、都市部である富士市のみの結果である前提での考察であることを確認しておく必要がある。この後のまとめの考察で別の全国調査での結果と合わせて、静岡市全体の状況を考察する。

IV. アンケート調査結果のまとめと考察

今回のアンケート調査結果と先だって実施された全国調査での愛知<sup>2)</sup>と静岡<sup>3)</sup>での結果を総合して検討すると以下のような愛知と静岡の違いと、共通した課題が確認できる。

## 1. 愛知と静岡のちがいを

愛知と静岡（富士市）の比較では、愛知の教員の方が、圃場の設備を筆頭に生物育成、特に作物の栽培の学習の条件が整備されていると思われ、以下で述べる理想的な学習に取り組みやすい状況があると思われた。また、これまで指導要領では扱われていなかった動物や水産生物について、少なくとも座学でのとりあつかいが愛知県ではみられており、先進的な取り組みが行われていることが確認された。

## 2. 共通する課題

### (1) 作物栽培について

最も一般的に行われている作物の栽培実習については、およそ1～3割の教員が畑や花壇での栽培実習を行っているが、それ以外はプランター等の容器栽培で実習を行っていた。こうした容器栽培が多い傾向は、一般的に中学校では、2008年指導要領までは栽培が必修でなかったこともあり、校内に学習に必要な広さの栽培圃場がある学校が少ないことが、大きな要因と思われる。

栽培の基本を学習する上で、構内に圃場を整備することは重要な課題であることが確認された。

また、今回の調査では、静岡で水耕栽培が多く（44%）見られたが、2016年の全国調査でのほぼ同様の設問での結果では、静岡では、水耕栽培は14%（ペットボトルによる簡易水耕栽培も含む）であり、水耕栽培は今回の愛知の結果とほぼ同じであった<sup>3)</sup>。なお、他の項目では、畑・花壇14%、鉢・プランターは38%、その他（容器栽培・ペットボトル（土耕））40%。また、同調査で愛知は、水耕栽培は10%、畑・花壇15%、鉢・プランター40%、その他（容器栽培・ペットボトル）35%と各項目ともほぼ同じ傾向がみられていた。このことから、今回の静岡での水耕栽培が半数近くにみられた結果は、回答が富士市のみであったことによる富士市の特徴的な傾向であったと思われる。富士市は都市であり、圃場が少ないことから、水耕栽培が推奨されていた可能性がある。

水耕栽培には人類全体の食料生産を支える技術としては限界を指摘する見解もある<sup>4) 5)</sup> ことも踏まえて、次の提案項目で詳しく述べるような、土づくりの技術的意義を確認した上での学習としての位置付けが重要であると考えられる。

### (2) 動物飼育・水産生物栽培について

新学習指導要領では、いずれも扱うこととされている「作物の栽培」「動物の飼育」「水産生物の栽培」であるが、指導要領実施前の調査時点では、動物の飼育、水産生物の栽培について多くの教員が座学も含めて取り扱っていないことが確認された。

2008年までの指導要領では、栽培のみの扱いであったことから、学校での動物や水産生物の育成の経験の

蓄積や設備等がないことからやむを得ない背景があるとともに、動物や魚類などの飼育の多くでは、毎日の餌やりや排泄物の処理、外敵防除等が必要であり、飼育自体に困難が伴うことも大きな要因として考えられる。

## V. 生物育成学習の充実に向けての提案

### 1. 土づくりの学習の意義の確認とそのための圃場の整備・設置の重要性

#### (1) 土づくりの意義

本来、農業技術の根本的な原理の理解には、土づくり、とりわけ団粒構造の理解と通気性・保水性を含めた土壌の特徴、植物生育に必要な土壌の要素の学習がたいへん重要である。土壌環境との相互作用による作物の生育は、地球上の高等植物の生育、生態的な原理であり、農業技術の基礎・基本を支える原理・法則として重要な学習内容であることを確認しておきたい。

「土づくり」について太田は、技術の「結晶化」として、次のように述べてきた<sup>6)</sup>。

「環境条件の中で、他の気象的要素等が技術的にコントロールできるのは一時的なものであるのに対して、土づくりは、よい状態にするのに時間はかかるが、継続的な状態を作り出すことができる。その意味で、良い土は、栽培のための手段であり、道具や機械と同じようなものづくり＝生産活動のための労働手段と同じような意味があると同時に、直接人間が働きかける労働対象としての意味も同時にもつ存在である。このような人間が生産活動のために必要な手段として、自然に働きかけて作り上げた存在は人間の技術の「結晶」ということができる。土づくりによってできた「良い土」は人類の技術の「結晶」といってよいと考えるところである。ちなみに、「作物」という存在も、元々野生植物であった自然の存在から人間がその変異の中から人為選択と交雑を繰り返すことにより、遺伝的に固定した品種を作り上げた存在であり、より強固な意味で、人類の栽培（育種）技術が「結晶」化した存在ということができよう。」

このように、栽培環境の要素である「土」に対して、堆肥等の有機物を入れて耕すという技術的営みによって、団粒を形成する行為は、労働主体である人間が土壌の物理的・化学的・生態的法則性を意識的して働きかけることであり、「技術」を「結晶化」する営みである。この学習内容は、その背景にある原理・法則の理解とあわせて、「農業技術」学習の本質的要素のひとつとして提案するものである。

なお、今回のアンケートでは直接確認していないが、上の引用の最後に述べている、「作物」ももうひとつの技術の結晶化した要素であり、それを作り出した「育種技術」の学習は、指導要領では直接は位置付けられていないが、栽培技術の本質として重要であることも

確認しておきたい。

## (2) 圃場の整備・開墾からの土づくりの学習

こうした原理の理解を含めた「土づくり」の技術の学習のためには、なにより校内に栽培圃場を設置・整備して、授業での実習の中で継続的に堆肥を投入して耕運し団粒構造を形成させ、土の状態を観察して確認していくことが理想である。青山と太田は、愛知県内の春日井市・刈谷市で、校内に畑や水田・花壇を開墾・設置した実践をこれまでに複数報告してきた<sup>7) 8) 9) 10) 11)</sup>。多くは、校内の空きスペースを地域の工務店等の協力でコンボ等で掘り起こしてもらい、実習授業等の中で、生徒に有機物を投入して耕して土づくりを行ってきた。費用や労力があまりかからない方法で、誰でも取り組めるような開墾・整備・土づくりについての研究と予算も含めた支援が課題であろう。

また、団粒構造の形成には、堆肥などを入れて耕す作業を4.5年以上継続することが必要であり、毎年の授業の中で徐々に団粒の形成を確認していくことになるため、その前提での授業での扱いに留意する必要がある。また、団粒は、様々な大きさと不定形な粘土粒子の塊状態であり、黒っぽいこともあり視覚的に簡単に見分けにくいことや、水分状態等によって簡単に崩れたりするため、観察による確認がしにくいという難点もある。団粒形成による水はけ（通気性）や水もち（保水性）については、比較試験で確認することが考えられる。<sup>6) 12)</sup>

## (3) プランター・鉢栽培での土づくりの学習

すぐに圃場を設置することが困難な場合は、プランターや鉢栽培で、土づくりとあわせた学習は可能である。容器栽培では、市販の培養土を購入利用するのが一般的であるが、培養土は、パーク堆肥や赤玉土、ビートモス、パーミキュライト等の有機物や鉱物から作られた多孔質の塊状態である土壌改良資材が入っており、それらが団粒に相当する性質を持つので、保水性と通気性が確保されている。培養土を使用する場合には、生徒に、通常の畑の土壌での団粒構造を座学で理解させた上で、利用する培養土を観察して、構成している材料を確認することによって、即席の擬似的な団粒構造が形成されていることを理解させることが土づくりの学習として重要である。

本来の土づくりの学習を行うことからすると、山土（真砂土）や田土等の粘土質を含んだ水はけがよい土を購入するなどし、そこに堆肥や腐葉土などの有機物を入れて混ぜることにより、水はけが改善されることを確認して利用することが考えられる。ただし、この場合も、団粒構造が形成されているのではなく、粘土粒子の間に入った大きな有機物の塊により、隙間が形成されることによって、水はけが確保された状態であることを確認しておく必要がある。同じ土を毎年利用して有機物を混ぜていけば、数年後に団粒構造が

形成されることになる。その場合、同じ作物を生育させることによる土壌病害等の連作障害に気をつける必要がある。

## (4) ペットボトルや牛乳パックなどの容器栽培の問題点

先にも述べた全国調査<sup>2)</sup>では、設問の選択肢の中で、容器の中でもペットボトルや牛乳パック等の農業的には利用されない容器での栽培事例がかなりみられた。小学校生活科や家庭内での栽培向けなどではありうる栽培法であり、現場での実践報告で、エコの観点も取り入れたなどとして、しばしば見受けられる。しかし、それらの容器は、一般的な農業や園芸では用いられることはほとんどない。太田は、そうした教材は、中学校生物育成で重視される必要がある産業としての農業理解に支障をきたすことへの懸念を報告してきた<sup>2)</sup>。

さらに、栽培技術的に見た場合の問題点として、容量が少ないため、根を張る土の量が限られることである。土づくりの意義の確認と連動するが、土が十分にあることは、そこに作物が根をしっかりと張ることによって、そこにある養分と水分と酸素を継続的に十分必要な量を供給できる条件である。団粒構造という土の「質」とともに土の「量」が十分に存在することが重要である。あわせて、養水分の吸収は根の先端部分で行われるため、限られた容積の容器では、根が伸びて周囲の壁に先端部分がへばりついた状態になってしまうため、養水分吸収がほとんど行われなくなり、生育はその時点でほぼ止まってしまう、短期間の栽培しかできないことになる。ちなみに、菊や朝顔などの伝統的な鉢栽培では、生育にしたがって、鉢を小さいものからだんだん大きいものに植え替えて、根の周囲に新しい土を段階的に供給することによって、上記の問題を克服していることは重要な栽培技術の内容であることを確認しておきたい。また、透明なペットボトルでは、通常ではありえない根の先端に光があたることになり、その悪影響も心配される。

## (5) 水耕栽培の可能性と限界

水耕栽培の学習は、植物工場の学習とも連動して新しい農業技術として取り組まれる可能性が高まっているが、農業技術を理解する上では、土による栽培、とりわけ先に述べた土づくりの技術的意義をしっかりと確認した上に成立する学習内容であることを強調しておきたい。

水耕栽培自体には、近年注目されている植物工場での利用を筆頭に、最新の栽培技術としての可能性がある。一方で、必要設備とコスト、化学肥料を含めた資材、投資エネルギー量などの問題があり、世界的な食料生産を支える技術としての限界の指摘は以前から行われている<sup>4) 5)</sup>。そうした限界もあわせての学習内容の検討が必要と思われる。

## 2. 動物の飼育・水産生物の栽培の学習について

動物や水産生物の育成について、理想的には、実習を行うことは望ましいと判断するところであるが、動物の飼育や魚類の養殖では、休日も含めての日常的な餌やりや排泄物の処理、外敵防除等の問題があること、さらに、近年大きな問題となっている鳥インフルエンザや鯉ヘルペスなどの疫病に関する知識や、防除のための資材や設備も必要になるため、困難が多い。こうしたことから、校内での飼育よりも、地域に農場や牧場、養殖場などがあれば、校外学習として体験学習にすることが現実的かつ有効な方法と思われる。

一方で、鶏・うずらやうさぎのような小動物は比較的飼育しやすく、昔から小学校や幼稚園での取り組みも行われてきている。また、ミニブタ・ヤギなどの取り組みもある。中学校での技術教育として、飼育しやすい動物を検討し、経験を蓄積していくことも重要と思われる。

関連した特徴的な取り組みとして、愛教大附属岡崎中学校での養豚の実践報告がある<sup>13)</sup>。養豚業者の協力も得ながら、4ヶ月間飼育して、出荷後精肉された肉を食べるところまでの実践である。

さらに、水産生物でも、愛知県蒲郡市でアマモの栽培の取り組み報告がある<sup>14)</sup>。地域で特産物としての復活に取り組んでいる水産試験場の担当者をゲストティーチャーとして招いた授業の実践報告であり、地域と密着した特徴的な水産生物の育成の取り組みは重要である。

## 3. 作物・動物・水産生物育成「いずれも」の扱いと「原理・法則」の扱いの課題

新学習指導要領では、「作物の栽培」「動物の飼育」「水産生物の栽培」いずれも扱うこととされているが、「生活や社会を支える生物育成の技術について調べる活動などを通して」<sup>1)</sup>の学習が前提とされている説明であり、必ずしも実習が前提ではないことから、最低限座学での扱いが求められることになるところであり、扱いの内容についての検討が必要である。

このことに関連して、指導要領にある「育成する生物の成長、生態の特性等の原理・法則と、育成環境の調節方法等の基礎的な技術の仕組みについて理解すること」もあわせれば、多様性を持つ生物に対応する技術の前提となる原理・法則・育成方法を「いずれも」とりあつかうことには、座学であったとしても、大きな困難が存在すると言わざるをえない。植物と動物では生物学的にまったく異なる「原理・法則」があり、その理解との繋がりをどこまで扱うかということ筆頭に多くの問題が発生する。技術の少ない時間数の中のさらに4つある領域のひとつである「生物育成」で可能な時間数では、実習の取り組みも含めて考えれば、取り扱いの可能性はたいへん低いといわざるをえない。

い。それに対しては、教科横断的な取り組みが考えられる。

## 4. 教科横断的学習の重要性

新指導要領では「教科横断的なカリキュラム編成の重要性」がいわれていることから、生物育成は育成生物の成長・生態の特性等の「原理・法則」の理解についての学びで、理科との連携が考えられる。アクティブラーニングとも関連して、理科における学習内容を技術の学習と連携することでの相乗効果が期待できる。こうした教科横断的な取り組みとアクティブラーニングの可能性に関連しては、著者は、すでに総合学習・家庭科・社会科・防災学習と連携する形での生物育成題材を提案してきた<sup>15)</sup>。

今後教科横断的なカリキュラム編成を技術分野の題材を中心に構成していくことが、とりわけ時間数の少ない技術の授業時間を実質的に増やすことにもつながるとともに、中学校での学びを基本的なところから改善することにもつながると思われる。

## 5. まとめ

今回の研究では中学校の限られた条件での生物育成指導にあたっての愛知、静岡の教員意識からの特徴と共通した困難のある課題を確認するとともに、より良い生物育成の学習に向けて、作物栽培での土づくり学習の意義と圃場の整備を含めた有効な取り組み内容、動物・水産生物の育成での可能な取り組み紹介と「いずれも扱う」こと、「原理・法則」を含めた取り組みの可能性の検討とともに、教科横断的な取り組みの有効活用等を提案した。

愛知・静岡をはじめとした教育現場での「生物育成」の学習の充実・発展を願うものである。

## 文 献

- 1) 文部科学省:中学校学習指導要領(平成29年告示)解説技術・家庭科編(2017)
- 2) 太田弘一・平尾健二:「生物育成に関する技術」全国アンケート調査により確認された愛知県の「生物育成」指導の現状:2017年日本農業教育学会研究発表要旨集(2017)
- 3) 藤井道彦・平井健二 中学校技術「生物育成に関する技術」全国アンケート調査からみた 静岡県における生物育成教育の現状 日本産業技術教育学会第60回全国大会要旨集(2017)
- 4) 岩田進午:『土のはなし』大月書店(1985)
- 5) 前田正男・松尾嘉郎:『土壌の基礎知識』, 農山漁村文化協会(1999)
- 6) 太田弘一・北村義弘:どの学校でも可能な土壌物理性の簡易測定法の検討 愛知教育大学技術教育研究, Vol.4, p.14~20, (2017)

- 7) 青山陽介・太田弘一：中学校における校内の栽培圃場作成と技術授業等での栽培活動についての実践報告, 自然観察実習園報告No.31/32 pp.1-8 (2012)
- 8) 青山陽介・水野洋平・太田弘一：稲作学習のための学校内への簡易水田作成方法の実践的検討と水田土壌の学習的意義の提案 愛知教育大学研究報告芸術・保健体育・家政・技術科学・創作編, 70, p.67-73. (2021)
- 9) 青山陽介：学校内への畑・花壇・水田づくりからの栽培指導～中学校技術における「生物育成に関する技術」の必修へ向けての取り組み～ 日本農業教育学会誌第43巻p.5-11 (2012)
- 10) 太田弘一・河村隆信・堀田洋平：中学校技術科生物育成での校内への畑づくりからの授業実践 愛知教育大学自然観察実習園報告 (No.36) (2016)
- 11) 青山陽介・太田弘一：中学校技術科「生物育成の技術」における栽培圃場の整備に関する実践～廃れたビオトープを畑として再整備～ 日本産業技術教育学会第64回全国大会要旨集 (2021)
- 12) 太田弘一・前田泰寿：土壌の物理性の簡単で有効な測定方法と堆肥による土壌物理性改善効果の測定 愛知教育大学自然観察実習園報告 (No.37) (2018)
- 13) 山室裕司・太田弘一：中学校技術生物育成における養豚学習の可能性 日本産業技術教育学会全国大会発表要旨集 (2016)
- 14) 柴田洋文：よりよい生活に向けて考え, 行動する生徒の育成～「豊かな海を守れ!アママ場再生プロジェクト」の実践を通して～ 教育研究愛知県集第66次教育研究レポート集 (2016)
- 15) 青山陽介・太田弘一：中学校技術科「C生物育成に関する技術」と「総合的な学習の時間」との関連を図った授業実践日本産業技術教育学会第58回全国大会要旨集 (2015)

#### 謝 辞

富士市立中学校望月氏にはアンケート調査でご協力いただいたことに感謝します。

(2021年9月22日受理)