

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—

佐藤 正直 東京都板橋区立上板橋第三中学校
山本 利一 埼玉大学教育学部 生活創造講座

キーワード：栽培、生物育成、教育研究、学習指導要領

1. 緒言

中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）は、昭和33年告示の中学校学習指導要領によってそれまでの職業科を再編成する形で設置された教科であった。技術科の学習内容は、日進月歩の発達を遂げる科学技術や生活の変化に合わせる形で学習指導要領の改訂と共にその内容が大きく変遷を遂げてきた。取り扱われてきた内容のうち「栽培」は、学習指導要領の変遷の中で履修形態が必修から選択履修扱いとなりそして、平成20年告示学習指導要領において「生物育成に関する技術（以下、生物育成）」と名称を変えるとともに再び必修扱いとされた。

本稿では、「栽培」および「生物育成」に関する学習内容の変遷を整理すると共に、わが国において技術教育の研究団体として最大の規模を誇る日本産業技術教育学会およびその前身である日本産業教育学会（以下、産技学会）の学会誌と栽培教育に特化した日本農業教育学会（以下、農教学会）の学会誌に掲載された「栽培」および「生物育成」に関する論文を分類・整理し、これまでの研究のながれと今後の課題および展望について述べる。

2. 学習指導要領の変遷と「栽培」「生物育成」の取り扱い

2-1 技術科の発足と昭和33年告示学習指導要領における「栽培」の取り扱い

技術科は、昭和22年告示学習指導要領により設置された職業科を前身とした教科である。昭和33年3月に中央教育審議会「科学技術教育振興に関する答申」を受けた教育課程審議会答申において、科学技術教育の向上と基礎学力の充実という基本方針に基づいて、従来の職業・家庭科を「技術科」として図画工作科で取り扱われてきた生産的技術に関する内容を含めて編成することとされた¹⁾。

発足当初の技術科では、“1 生活に必要な基礎的技術を習得させ、創造し生産する喜びを味わわせ、近代技術に関する理解を与え、生活に処する基本的な態度を養う。2 設計・製作などの学習経験を通して、表現・創造の能力を養い、ものごとを合理的に処理する態度を養う。3 製作・操作などの学習経験を通して、技術と生活との密接な関連を理解させ、生活の向上と技術の発展に努める態度を養う。4 生活に必要な基礎的技術についての学習経験を通して、近代技術に対する自信を与え、協同と責任と安全を重んじる実践的な態度を養う。”ことを目標とし、履修形態は男子向けとして技術科、女子向けとして家庭科を履修することとされた。年間指導時間数は各学年105時間、総時数は315時間であった。学習内容は生活の近代化に対応する能力育成を中

心として構成され、「設計製図」、「木材加工」、「金属加工」、「機械」、「電気」、「栽培」、「総合実習」の7つの内容で編成されていた²⁾。

そのうち「栽培」は第1学年の履修と規定され、学習内容としては、ア 栽培の計画、イ 気温、水分、風、日照などの諸条件と作物の栽培、ウ 土や肥料などと作物の栽培、エ 作物の病気や害虫とその対策、の4つから構成されていた。更に、標準履修時間も示されており、「栽培」の標準履修時間は20単位時間とされていた³⁾。また、この学習指導要領の特徴として、草花類やトマト、ナスといった実習例が示されていたほか、第3学年の総合実習において農業機械の操作運転なども含まれており、職業科の学習内容を色濃く残されたものであった。第1学年の履修として位置づけられたことは、技術に関する基礎・基本としての内容として捉えられたためと推察される。

2-2 昭和44年告示学習指導要領における「栽培」の取り扱い

昭和35年の国民所得倍増計画、昭和41年度からのいざなぎ景気と続き昭和43年度にはGDPが第2位に達する経済大国へと成長を遂げる。これらの好景気を支えたのが、軽工業から重化学工業、農業の比率の減少といった産業構造の変革であった。これらの社会背景を反映する形で告示されたものが昭和44年告示学習指導要領であった。

昭和44年告示学習指導要領では、昭和33年告示学習指導要領における技術科の目標が、4項目にわたっており目標の重点がつかみにくく、また「近代化に関する理解」など、誤解を生む表現があることから、目標を「生活に必要な技術を習得させ、それを通して生活を明るく豊かにするためのくふう創造の能力および実践的な態度を養う」とされ、実践的活動を通して、必要な理解と能力を養うというこの教科の基本的な性格を強調している⁴⁾。

学習内容は「製図」「木材加工」「金属加工」「機械」「電気」「栽培」の6つに再編成され、履修形態や総時数は昭和33年告示学習指導要領を踏襲した。「栽培」の学習内容は、履修学年をそれまでの第1学年から、第3学年で取り扱うことに変更され、「作物の環境調節や化学調節を加味した栽培を通して、作物の生育条件と栽培技術との関係について理解させ、作物を計画的に育成する能力を養う。」ことを目標に、(1) 作物の環境調節や化学調節を加味した栽培計画。(2) 作物の栽培に適する環境と、その調整法。(3) 作物自体の生育の調節法。(4) 栽培に必要な施設、用具および資材の使用法ならびに管理作業。(5) 作物の環境調節や化学調節を加味した栽培。(6) 栽培と生活との関係。から構成されていた⁵⁾。尚、標準履修時間は示されず、学校や地域の実情に即して適切に配当することとされた。この学習指導要領改訂の特徴として、各学校の指導計画に特色を持たせるために、各領域毎の授業時数や実習例が廃止された他、指導内容を「知ること」「考えること」「できること」の3つに分類し、それらの範囲と程度を明らかに示されたことがあげられる。しかし、当時の社会生活が男女によって異なることとされていたことから、「男子向き」「女子向き」の区分は維持されることとなった。昭和33年告示学習指導要領と比べると生活との関わりが強調され、職業科から技術科へと完全に脱却したことが示されたと考えられる。

2-3 昭和52年告示学習指導要領における「栽培」の取り扱い

昭和48年に発生したオイルショックは、これまで高度経済成長を続けてきた我が国の経済に大きな打撃を与えると共に、急激な工業化に伴う、水俣病や光化学スモッグといった社会に対する負の影響も顕著に表れた時代であった。また、男女の働き方や社会的地位の変化など社会の変革に対応した教育が求められていた⁶⁾。

昭和52年告示学習指導要領では、技術科の目標として、「生活に必要な技術を習得させ、それを通して家庭や社会における生活と技術との関係を理解させるとともに、工夫し創造する能力及び実践的な態度を育てる。」とされ、学習内容としては技術系列として、「木材加工」、「金属加工」、「機械」、「電気」、「栽培」の5つの内容が設定され、家庭系列として、「被服」、「食物」、「住居」、「保育」の4つの内容が設定されており、内容の一部男女相互乗り入れが取り入れられた。男女相互乗り入れでは、技術系列および家庭系列の中から1領域以上を相互に学習することとされており、また、第3学年に選択履修の時間として35時間が設定されていた。年間指導時間は第1・2学年が70時間、第3学年が105時間と縮小されることとなった。「栽培」の学習内容は、「作物の栽培を通して、作物の生育条件と栽培技術との関係について理解させ、作物を計画的に育成する能力を養う」ことを目標に、(1)作物の栽培計画。(2)作物の栽培に適する環境とその調節法。(3)環境調節を利用した作物の栽培法。(4)栽培と生活との関係。から構成されていた⁷⁾。尚、「栽培」の履修学年は第2学年または第3学年とされたが、この学習指導要領改定より地域や学校の実態に合わせて履修領域を選択できるようになり、これより平成20年告示学習指導要領改定までの長きに渡り、「栽培」領域の選択履修の時代が続くこととなった。男女相互乗り入れと学習時間の縮小、それらに伴う「栽培」領域の選択履修化は、高度経済成長を遂げライフスタイルの変化に合わせた学習内容であったとも考えられる。

2-4 平成元年告示学習指導要領における「栽培」の取り扱い

昭和から平成に移行する頃になると、より一層のグローバル化や新興国の成長、それらに伴う地球規模の環境問題といった様々な課題が顕著に表れるようになった。また、社会生活においては心の豊かさを求める声や、女性の社会進出による男女平等化など今日の社会生活へとつながる現象が見られる時代でもあった。これらを背景として学習指導要領が改訂されることとなった⁸⁾。

平成元年告示学習指導要領では、技術科の目標として、「生活に必要な知識と技術の習得をとおして、家庭生活や社会生活と技術とのかかわりについて理解を深め、進んで工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる」とされ、中央教育審議会「教育課程の基準の改善についての答申」によって男女共通履修となった。また、情報化の進展や家庭の機能の変化等に対応するため、新たに情報基礎を新設することとなり、「木材加工」、「電気」、「金属加工」、「機械」、「栽培」、「情報基礎」、「家庭生活」、「食物」、「被服保育」、「住居」の11領域の学習内容から構成された。履修の方法としては、「木材加工」、「電気」、「家庭生活」、「食物」の4領域を必修とし、他は生徒の興味関心に応じて合わせて7領域以上を履修することとされていた。年間指導時間は、第1・2学年が70時間と昭和52年改訂時と変わらなかったが、第3学年が学校裁量によって70～105時間を設定できるようになり、事実上の時数削減であった。また、選択の時間として、第2学年に35時間、第3学年に70時間が設定されていた⁹⁾。

「栽培」の学習内容は、「作物の栽培を通して、作物の生育条件と栽培技術との関係について理解させ、作物を計画的に育成する能力を養う」ことを目標に、(1)作物の栽培計画。(2)作物の栽培に関する環境条件。(3)作物の栽培法。(4)栽培と生活との関係。から構成されていたが、履修学年は示されなかった。

2-5 平成10年告示学習指導要領における「栽培」の取り扱い

平成10年告示学習指導要領改訂の特徴としては、所謂ゆとり教育の推進が図られ、教科横断的

に学習を進めることが求められたため、各教科において授業内容の精選と時数の削減が行われた。

平成10年告示学習指導要領では、「生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、生活と技術とのかかわりについて理解を深め、進んで生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる」との目標となり、「A技術とものづくり」、「B情報とコンピュータ」の2領域に再編された。各領域は1～6までの6つの内容で構成され、そのうち1～4が必修5と6は選択履修とされた。年間指導時間は、1・2学年は70時間であるが、3学年が35時間と大幅に削減されることとなった。また選択の時間は2学年に35時間、3学年に70時間が設定されていた¹⁰⁾。「栽培」の学習内容としては、A(6)として「ア 作物の種類とその生育過程および栽培に適する環境条件」「イ 栽培する作物に即した計画と栽培」の2つが示された。所謂ゆとり教育の一環として教育内容の精選や授業時数の縮小といった流れの中で、「栽培」の学習内容は更に少なくなり、栽培に関する学習とそれに関連する能力形成といった側面から大きな課題を残すととなったと考えられる。

2-6 平成20年告示学習指導要領における「生物育成」の取り扱い

平成20年に告示された現行の中学校学習指導要領では、中学生の生活意識に関する調査¹¹⁾などの結果から、「ものづくりを支える資質・能力・態度」、「技術を評価・管理できる能力」といった観点で、「A材料と加工に関する技術」「Bエネルギー変換に関する技術」「C生物育成に関する技術」「D情報に関する技術」の4内容すべてを履修させることが望ましいとの意見が出され、4つの内容の必修化がすすめられたとされている¹²⁾。しかし、年間指導時間は1・2学年が70時間、3学年は35時間と平成10年告示学習指導要領改訂時と変わらないものの、選択の時間が廃止され技術科発足以来、最も少ない指導時間となってしまった。この改定より「栽培」は「生物育成」と名称を変え、植物の栽培以外にも動物や水産生物に関する内容を包含するようになった。学習内容としては、(1)生物の生育環境と育成技術、(2)生物育成に関する技術を利用した栽培または飼育、の2つが示された。履修学年は示されなかったものの、昭和52年告示学習指導要領において選択履修扱いとなって以来、実に33年ぶりに必修化された。しかし、選択履修の期間があまりにも長期に渡ったため、学校現場では履修率低下や施設不足等の影響も顕在化した。土屋らによると、平成5年の「栽培」履修率は、最高は沖縄県の74%から最低は京都府の3%までであり、全国平均では27%であったとしている。これは、他の領域の履修率機械68%、金工46%、情報基礎86%)に比べてかなり低い。また、同研究では、履修率の低下の要因として、農地の都市化や農業生産人口の減少といった社会的背景が要因として考えられ、選択履修とされた期間が長期に渡ったため、長い時間をかけて履修率が低下していったとしている¹³⁾。平成14年に谷保らが富山県内国公立中学校86校を対象に実施した調査によると「栽培」を履修していた学校の割合は4%であった。「栽培」を履修しない主な理由としては、他の領域を優先させるため(11件)、施設設備の不足(10件)、授業時間の不足(9件)、教員自身の問題(9件)などがあげられていた。しかし、低い履修率に反し教員の意識としては、できれば履修させたい、履修させるべきと答えた教員の割合が78%と履修に前向きな意見が多く見られたのに対して、履修の必要はないと答えた教員の割合は13%であった¹⁴⁾。また、全日本中学校技術・家庭科研究会が平成24年に全国5,100校を対象に行った調査では、栽培実習用農場等の施設の有無についても調査を行っており55.61%の学校で農場も花壇も無いという課題が浮き彫りとなった¹⁵⁾。これも、選択履修とされた期間が長期に渡ったため、施設の維持、管理、新規調達が行われなかったためであると考えられる。これらのことから、学習指導要領の変遷と共に、社会的要因の変化、施設設備の問題、指導時数の減

少といった複数の要因から履修率が徐々に低下し、それと同時に中堅、若手の教員を中心に「栽培」・「生物育成」の指導経験が乏しい教員の増加といった課題が推察される。

2-7 平成29年告示学習指導要領における「栽培」の取り扱い

文部科学省は平成29年3月に新しい学習指導要領（以下、新学習指導要領）を示した。新学習指導要領は平成27年8月に中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会において検討された「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ」を受けて、将来の予測が難しい社会の中でも、伝統や文化に立脚した広い視野を持ち、志高く未来を創り出すために必要な資質・能力を子供たち一人一人に確実に育む学校教育を目指すとし、生きて働く「知識・技能」の習得、未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性」の涵養の三点を資質能力の三本柱として示した他、小学校段階からのプログラミング教育の推進やアクティブ・ラーニングを各教科に取り入れるなど、新たな学習内容や指導方法にも踏み込んだものとなった¹⁶⁾。

新学習指導要領における技術・家庭科技術分野の内容としては、「技術の見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を育成する」を目標とし、学習内容を、「A材料と加工の技術」、「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」とし、平成20年告示学習指導要領と同様に全ての内容を必修として扱うこととしている。年間指導時間は1・2学年が70時間、3学年は35時間と平成20年告示学習指導要領と同じである。「生物育成」の学習内容としては、(1)生活や社会を支える生物育成の技術、(2)生活や社会における問題を、生物育成の技術によって解決する活動、(3)これからの社会の発展と生物育成の技術の在り方、から構成されている¹⁷⁾。社会的背景からは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も、「生物育成」に関する教育は急務であると考えられる。それと共に、養殖が難しいとされていたマグロの完全養殖や植物工場における葉物野菜の栽培と流通といった生物育成におけるイノベーションが生活の中に入り込むようになり、これらも併せて教育する必要性を帯びてきたものと推察される。

3. 「栽培」「生物育成」に関するこれまでの教育研究の調査

3-1 調査対象と方法

中学校技術科「栽培」および「生物育成」に関する教育研究に関するこれまでの教育研究を整理するために、日本学術会議協力学術研究団体である産技学会および、農教学会の学会誌を調査対象とした。調査対象は入手できた会誌を対象とし、産技学会誌は、昭和33年発行のVol.01から平成28年発行のVol.57まで、農教学会誌は入手できた昭和53年発行の第10巻から平成27年発行の第46巻までを対象とした。

調査方法は、学会誌に掲載されている「栽培」および「生物育成」関連の論文をカテゴリー毎に分類し、その内容について学習指導要領に示された技術科の目標の変遷と比較しながら、成果と課題について考察をおこなうこととした。

3-2 産技学会誌および農教学会誌に対する調査

調査は、産技学会誌に掲載されている論文の内容を調査し、カテゴリー分けを行った。対象とした論文の総数は1955本が確認された。その内「栽培」および「生物育成」に関連する論文は、92本が確認された。これらの論文をその内容からカテゴリー別に分類したところ、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」、B「主として生物に関する内容」、C「主として教育に関する内容」、D「その他」に分類することができた。また、サブカテゴリーとして、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」では、全ての論文が「調査・提案」であった。B「主として生物に関する内容」では、B1「調査」、B2「成長のメカニズム」、B3「生物の成長メカニズム」、B4「その他」であった。C「主として教育に関する内容」では、C1「学校教育に対する調査・考察・提言」、C2「教育実践」、C3「教材開発」、C4「カリキュラム開発」、C5「その他」であった。また、何のカテゴリーにも当てはまらないものをD「その他」として分類した。次に、農教学会誌に掲載された論文271本を上記の産技学会誌の調査で分類したカテゴリーに当てはめ分類を行った。その後、カテゴリー別に分類した論文を学習指導要領の改定に対応するよう時代別に分類し、研究過程を整理した。

3-3 昭和33年告示学習指導要領時代の教育研究

抽出された掲載論文は産技学会誌が28本、農教学会誌は発足前であったため、対象とはしなかった。カテゴリー別では、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」が8本、B「主として生物に関する内容」が10本、C「主として教育に関する内容」が10本であった。更にサブカテゴリーで見えていくと、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」では、全ての論文が「調査・提案」であった。B「主として生物に関する内容」では、「調査」が5本、「メカニズム」が5本、C「主として教育に関する内容」では、「学校教育に対する調査・考察・提言」が6本、「教育実践」が3本、「教材開発」が1本であった。

この時期の論文内容では、例えば、千葉県内の水稻農家について調査し、収量や農法、勤務状況などを調査したもの¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾や甘藷やチューリップなどの特定の生物の育成について調査した論文²¹⁾²²⁾などが見受けられ、職業科から技術科へと教科の再編成がおこなわれたものの技術科の学習内容や教育手法などの研究は見受けられなかった。

この時期は、高校進学率が53.7%と現在の6割程度で、特に農村部を抱える九州や東北地区では30%代の地域も見られる時代であり²³⁾、農村部の生活の改善や後継者育成が課題であったとも推察される。

3-4 昭和44年告示学習指導要領時代の教育研究

抽出された掲載論文は産技学会誌が16本であった。また、農教学会誌は、この年代のものを入手できなかったため、対象とはしなかった。カテゴリー別では、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」が1本、B「主として生物に関する内容」が8本、C「主として教育に関する内容」が6本、D「その他」が1本であった。更にサブカテゴリーで見えていくと、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」では、全ての論文が「調査・提案」であった。B「主として生物に関する内容」では、「調査」が7本、「メカニズム」が1本、C「主として教育に関する内容」では、「学校教育に対する調査・考察・提言」が2本、「教材開発」が3本、「その他」が1本であった。

この時期の論文内容では、生物の調査系論文が多く、ストックの発芽・開花におよぼすジベリンの影響を調査したもの²⁴⁾や、土壌の代替試材としてパーライトやもみがら燻炭の利用の可能

性²⁵⁾²⁶⁾²⁷⁾を調査したものなど、生物の育成に関する科学的な調査・分析が試されるようになってきている。また、技術科としての初めての指導要領改定の時期でもあり、技術科の学習として用いる事の出来る教材開発に関する論文も見受けられるようになってきており、例えば、燐炭やビニル鉢を用いた養液栽培²⁸⁾や小中学校における代用培養土に関する研究²⁹⁾、水産生物の学習としてコイの飼育³⁰⁾を提案する論文などである。技術科が発足して10年が経過した時期であるが、技術科教育に対する提言や教材の提案が主であり、実践から得られた知見に基づいた研究を行うには至っていないものと推察される。

3-5 昭和52年告示学習指導要領時代の教育研究

抽出された掲載論文は産技学会誌が20本、農教学会誌は66本であった。カテゴリ別では、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」が2本、B「主として生物に関する内容」が22本、C「主として教育に関する内容」が62本であった。更にサブカテゴリで見ていくと、B「主として生物に関する内容」では、「育成技術の開発」が6本、「調査」が5本、「メカニズム」が10本、「その他」が1本、C「主として教育に関する内容」では、「学校教育に対する調査・考察・提言」が32本、「教材開発」が11本、「カリキュラム開発」が3本、「その他」が9本であった。

この時期以降、農業や農村に対する調査系の論文は少なくなる。昭和52年～昭和53年は円相場が急騰し国際収支が大幅に黒字化し、日本国内向けの設備投資などが進み国際競争力を飛躍的に向上させた時期とも重なる³¹⁾。昭和53年の実質成長率は5.5%に及びオイルショックから着実に回復することにより、農村部も発展し都市間における経済格差が縮小していったことも要因であると推察される。

生物に関する内容としては、シラカシの苗木育成に関する研究として、適切な貯蔵によって高い発芽率を得られることを明らかにした研究³²⁾³³⁾や、タマネギの葉身切断が糖分含有量並びに抽台に及ぼす影響を明らかにした研究³⁴⁾など、生物の育成メカニズムを明らかにした論文が見受けられた。また、教材開発の論文が増加し、内容としては、土壌中の微生物を観察する教材や、遮光や発芽などの実験的手法³⁵⁾³⁶⁾³⁷⁾、ロックウールを用いた養液栽培の教材化³⁸⁾といった内容であった。この時期の論文の特徴としては、学校教育に対する提言が多く、研究者たちが様々な視点から栽培学習に対しての論を展開している。また、同時に教材の開発においても、学校現場での利用を考慮し実践しやすい教材も開発されはじめたのが特徴と言える。しかしながら、これらの提言や教材を実際の学校現場で実践し、その効果を検証するに至った論文は少なく、教育実践研究がまだ途上であったと考えられる。このことは、栽培の履修率の低下とも相まって、学校現場での実証を難しくしていた物と推察される。

3-6 平成元年告示学習指導要領時代の教育研究

抽出された掲載論文は産技学会誌が12本、農教学会誌は87本であった。カテゴリ別では、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」が2本、B「主として生物に関する内容」が20本、C「主として教育に関する内容」が77本であった。更にサブカテゴリで見ていくと、B「主として生物に関する内容」では、「育成技術の開発」が7本、「調査」が9本、「メカニズム」が2本、「その他」が2本、C「主として教育に関する内容」では、「学校教育に対する調査・考察・提言」が25本、「教育実践」が12本、「教材開発」が32本、「カリキュラム開発」が1本、「その他」が7本であった。

この時期の日本はバブル景気に沸き、金融、機械、エレクトロニクスといった分野で日本が世

界を席捲していった時代でもあった。

この時期の論文内容では、教育に関する内容が増え、栽培学習から環境、資源、食糧問題までを包含した教育内容を提言したもの³⁹⁾⁴⁰⁾や技術科におけるバイオテクノロジー教育に関するもの⁴¹⁾、栽培の履修率低下の要因や背景を分析し、その対策を提言したもの⁴²⁾などが見受けられた。この時期の研究では、教育実践を通して学習の効果や心理的な変化などを捉える論文も増えてきた。しかしながら、学校現場においては栽培の履修率が大幅に低下し、それに伴ってコンピュータやエネルギー変換など他の学習内容に関する実践研究が増加したため、栽培に関する研究が十分とは言えない状況であったと推察することができる。

3-7 平成10年学習指導要領時代の教育研究

抽出された掲載論文は産技学会誌が8本、農教学会誌は58本であった。カテゴリー別では、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」が1本、B「主として生物に関する内容」が15本、C「主として教育に関する内容」が50本であった。更にサブカテゴリーで見ていくと、B「主として生物に関する内容」では、「育成技術の開発」が1本、「調査」が5本、「メカニズム」が9本、C「主として教育に関する内容」では、「学校教育に対する調査・考察・提言」が20本、「教育実践」が6本、「教材開発」が18本、「その他」が6本であった。

この時期の日本はバブル景気崩壊後の不況期にあたり、海外からの安価な農産物が輸入されると同時に、農業就労者の高齢化、耕作放棄地や農地の宅地化といった問題が表面化してきた時期でもある。

この時期の論文内容では、栽培の教育としての有効性を調査した論文⁴³⁾や中学生における栽培活動に対する意識調査⁴⁴⁾、パソコンによりLEDを制御し植物を栽培する教材の開発⁴⁵⁾、植物の持つ生体電位を可視化する教材の開発⁴⁶⁾といった論文が見受けられ、植物の栽培を新しい技術を用いて、科学的な視点から学習させる題材の開発が特徴的であるとも言える。

3-8 平成20年学習指導要領時代の教育研究

抽出された掲載論文は産技学会誌が8本、農教学会誌は42本であった。カテゴリー別では、A「主として農業・漁業・畜産業に関する内容」が3本、B「主として生物に関する内容」が6本、C「主として教育に関する内容」が41本であった。更にサブカテゴリーで見ていくと、B「主として生物に関する内容」では、「育成技術の開発」が3本、「調査」が2本、「メカニズム」が1本、C「主として教育に関する内容」では、「学校教育に対する調査・考察・提言」が8本、「教育実践」が10本、「教材開発」が19本、「カリキュラム開発」が2本、「その他」が2本であった。

平成20年学習指導要領施行中では、前述の平成10年学習指導要領施行中と同様に、B「主として生物に関する内容」のみが見受けられ、「教育実践」が3本、「教材開発」が4本、「カリキュラム開発」が1本であった。

平成23年の東日本大震災などの自然災害や、それに起因する原子力発電所の事故など私たちの生活に大きな影響を及ぼす出来事が発生し、「食の安全性」という観点から、農産物に対する関心が高まった時期でもある。

この時期の論文内容では、生ゴミ堆肥を利用した栽培学習の実践論文⁴⁷⁾や、育成した作物を利用してバイオエタノールを製造しエネルギーの問題を学習する題材開発と授業実践に関する論文⁴⁸⁾、AR技術を用いて短時間でも擬似的に植物を育成する体験を行える教材の開発⁴⁹⁾といった論

文が見受けられ、様々な観点から複合的に深く学ぶ事の出来る教材の開発や実践が研究されている。

4. 今後の研究の展望

これまでの学習指導要領の変遷の中で、「栽培」および「生物育成」の学習内容は時代と共に変化し、それに連動するように教育研究も変化をしてきた。これまでの研究では、技術科発足時には栽培に関する研究は主に教育内容やその手法に対する提言が多く、職業科時代の農業教育の影響もあり、その提言の中には「生活」をキーワードとした技術科とは乖離しているものも含まれていたと考えられる。その後、昭和52年学習指導要領において「栽培」が選択履修化され履修率が低下し、更に「情報」に代表されるような新しい学習内容が登場すると、実践的研究や教材開発が他の領域に比べると鈍化し、教育実践と理論といった車の両輪のような役割ともなる研究が十分におこなわれていないと考えられる。さらに平成期に入り、バイオテクノロジーや植物工場といった新たな栽培技術が開発され、平成20年学習指導要領において再度必修化されるに至り、益々学校現場で必要とされる教育実践や教材開発といった研究が求められるようになったのではないかと推察される。従って、今後の「栽培」に関する教育研究としては、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考えられる。これら3点を今後の教育研究の展望として考察した。

5. 結 言

本稿では、「栽培」および「生物育成」に関する学習内容の変遷を整理し、わが国において産業技術系の研究団体として最大の規模を誇る産技学会の学会誌と日本学術会議協力学術研究団体である農教学会の学会誌に掲載された「栽培」および「生物育成」に関する論文を分類・整理し、これまでの研究のながれと今後の課題および展望を提言した。本研究で得られた知見を以下の通りにまとめる。

1. 昭和33年告示学習指導要領から平成29年告示学習指導要領に記載されている技術科「栽培」および「生物育成」に関する学習内容を整理した。
2. 産技学会の学会誌に掲載されている1955本のうち「栽培」に関する論文92本を抽出し、カテゴリー毎に分類した。また、農教学会の学会誌に掲載されている271本の論文を産技学会誌のカテゴリー分類に当てはめる形で分類した。
3. 分類した論文を学習指導要領の変遷にあわせ分析した。
4. 今までの教育研究から、不十分な点を考察し今後の展望として、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、再提言。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。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。との3点を提案した。

今後は、上記の3つの提案を元に、社会の変化やそれにとまなう21世紀型能力の育成、新学習

指導要領に沿った「栽培」に関する学習の再提言を行い、学校現場の施設設備や教育予算、教員の経験やスキルに関し詳細な実態調査を行い分析し実態を明らかにすると共に、学校の実態に即した教材を開発し、生徒の能力形成に関する測定と検証を行っていききたい。それらは、今後の課題とする。

謝辞

本研究をおこなうにあたり、埼玉大学教育学部 名誉教授 石田康幸先生から貴重な資料の提供を頂きました。ここに厚く御礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 安孫子啓・他：新技術科教育総論，日本産業技術教育学会技術教育分科会，pp.18(2009)
- 2) 文部科学省：学習指導要領一般編—試案—（抄）（昭和二十二年三月二十日），http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/others/detail/1318000.htm（最終閲覧：2017/04/16）
- 3) 文部科学省：（資料）学習指導要領等の改訂の経過，http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/newcs/idea/_icsFiles/afieldfile/2011/03/30/1304372_001.pdf（最終閲覧：2017/4/16）
- 4) 安孫子啓・他：新技術科教育総論，日本産業技術教育学会技術教育分科会，pp.18(2009)
- 5) 国立教育政策研究所：中学校学習指導要領（昭和44年4月），http://www.nier.go.jp/yoshioka/cofs_new/s44j/index.htm（最終閲覧：2017/4/16）
- 6) 鈴木寿雄：技術科教育史，開隆堂，pp.142-147(2009)
- 7) 国立教育政策研究所：中学校学習指導要領（昭和52年7月），http://www.nier.go.jp/yoshioka/cofs_new/s52j/index.htm（最終閲覧：2017/04/16）
- 8) 鈴木寿雄：技術科教育史，開隆堂，pp.186-191(2009)
- 9) 国立教育政策研究所：中学校学習指導要領（平成元年3月），http://www.nier.go.jp/yoshioka/cofs_new/h01j/index.htm（最終閲覧：2017/04/16）
- 10) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成10年12月）解説技術・家庭科編，東京書籍（1999）
- 11) 日本青少年研究所：中学生の生活意識に関する調査，<http://www1.odn.ne.jp/youth-study/research/index.html>（最終閲覧：2014/12/18）
- 12) 文部科学省：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），http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2009/05/12/1216828_1.pdf（最終閲覧：2017/4/16）
- 13) 土屋英男・染川正：中学校技術科栽培領域の課題 第1章 技術科栽培領域の履修率低下の要因・背景とその対策，日本産業技術教育学会誌 Vol.36, No2, pp81-91, (1994)
- 14) 谷保成洋・魚住明生：技術科教育における栽培学習に関する基礎的研究—新学習指導要領における中学校へのアンケート調査を基にしての一考察，富山大学教育実践総合センター紀要 No4, pp.35-44 (2003)
- 15) 全日本中学校技術・家庭科研究会調査研究部：平成24年度中学校技術・家庭科に関する全国アンケート調査技術分野調査報告書，http://ajgika.ne.jp/doc/2013enquete_g.pdf（最終閲覧2016/7/4）
- 16) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年3月），http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/05/12/1384661_5_2.pdf（最終閲覧：2017/6/10）
- 17) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成20年9月）解説技術・家庭科編，教育図書（2008）
- 18) 小川卓爾・石井善一：農業技術普及教育に関する一考察（一）千葉県の水稲早期栽培，日本産業教育学会誌 Vol.2, No1, pp.6-10, (1959)
- 19) 小川卓爾・石井善一：農業技術普及教育に関する一考察（二）千葉県の水稲早期栽培実態調査，日本

- 産業教育学会誌 Vol.3, No1, pp.3-10, (1960)
- 20) 小川卓・石井善一：農業技術普及教育に関する一考察（三）千葉県の水稲早期栽培，日本産業教育学会誌 Vol.4, No1, pp.17-20, (1962)
 - 21) 佐藤源太：輸出球根チューリップの育種，日本産業教育学会誌 Vol.6, No1, pp.42-46, (1964)
 - 22) 青井守：甘藷育苗に関する研究，日本産業技術教育学会誌 Vol.10, No1, pp.37-41, (1968)
 - 23) 文部科学省：「我が国の教育水準」第1章教育の普及度 4 義務教育後の中等教育，http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad195901/hpad195901_2_008.html (最終閲覧2017/5/10)
 - 24) 麻生武夫：ストックの発芽，生育，開花におよぼすジベリンの影響，日本産業技術教育学会誌 Vol.11, No1, pp.1-4, (1969)
 - 25) 浜田重遠：もみから燐炭に関する研究について，日本産業技術教育学会誌 Vol.12, No1, pp.26-27, (1970)
 - 26) 井上頼雄・関谷福司：土壌の代替資材による作物の栽培に関する研究 1 レタスの栽培について日本産業技術教育学会誌 Vol.14, No1, pp.77-79, (1972)
 - 27) 井上頼雄・関谷福司：土壌の代替資材による作物の栽培に関する研究 2 大麦の栽培について日本産業技術教育学会誌 Vol.14, No1, pp.80-81, (1972)
 - 28) 鴻海実・皆川亮一：中学校技術科における養液栽培—レタスの栽培についての一考察，日本産業技術教育学会誌 Vol.15, No1, pp.1-4, (1973)
 - 29) 五来保：小中学校に於ける培養土不足解消のための一研究，日本農業教育学会誌 Vol.10, No1,2, pp.36-42(1978)
 - 30) 麓禎康：小・中学校におけるコイの飼育について，日本産業技術教育学会誌 Vol.11, No1, pp.60, (1969)
 - 31) 鈴木寿雄：技術科教育史，開隆堂，pp.142-143(2009)
 - 32) 麻生武夫：シラカシの苗木育成に関する研究 種子の発芽について，日本産業技術教育学会誌 Vol.19, No2, pp.137-142, (1977)
 - 33) 麻生武夫：シラカシの苗木育成に関する研究 移植の方法が苗木の活着および生育に及ぼす影響，日本産業技術教育学会誌 Vol.19, No2, pp.143-148, (1977)
 - 34) 増田繁：タマネギの抽台現象に関する研究，日本産業技術教育学会誌 Vol.22, No1, pp.47-55, (1980)
 - 35) 増田繁：「栽培」領域における教材基礎研究（I），日本産業技術教育学会誌 Vol.28, No3, pp.1-12, (1986)
 - 36) 増田繁・重岡廣男：「栽培」領域における教材基礎研究（II），日本産業技術教育学会誌 Vol.28, No4, pp.7-15, (1986)
 - 37) 増田繁・重岡廣男：「栽培」領域における教材基礎研究（III），日本産業技術教育学会誌 Vol.30, No1, pp.85-93, (1988)
 - 38) 増田繁：養液栽培の教材化に関する研究〔1〕，日本農業教育学会誌 Vol.17, No1, pp.19-31(1985)
 - 39) 山崎貞登・横田正信：中学校技術・家庭科「栽培」領域から「生物資源生産」領域への改善に関する一試案：日本産業技術教育学会誌 Vol.31, No4, pp.231-236, (1989)
 - 40) 寺井賢次・高屋敷元木・小林真人：技術・家庭科「栽培」領域の教材構成における環境学習の展開，日本産業技術教育学会誌 Vol.35, No4, pp.311-318, (1993)
 - 41) 石田康幸・豊島壮治・松尾政弘：技術科におけるバイオテクノロジー教育について，日本農業教育学会誌 Vol.21, No2, pp.31-38(1990)
 - 42) 土屋英男・染川正：中学校技術科栽培領域の課題 第1章 技術科栽培領域の履修率低下の要因・背景とその対策，日本産業技術教育学会誌 Vol.36, No2, pp.81-91, (1994)
 - 43) 魚住明生：技術科教育における自己教育力の育成に関する研究—中学校技術・家庭科（技術分野）での栽培学習の有効性について—，日本産業技術教育学会誌 Vol.47, No2, pp.93-99, (2005)
 - 44) 佐々木久視・清水玲・土田誠・他：中学生における栽培活動に対する意識調査～北海道における事例から～，日本農業教育学会誌 Vol.35, No2, pp.69-78(2004)

- 45) 柳智博・近藤伸二・岡本研正・田北晋一：植物栽培のためのパソコンによる青／赤LED光源制御システムの開発とその有用性，日本産業技術教育学会誌 Vol.40, No3, pp.125-130, (1998)
- 46) 長谷川有貴・杉山寛子・新井夫差子・浅田茂裕：植物の生体電位の視覚教材化，日本産業技術教育学会誌 Vol.43, No1, pp.9-13, (2001)
- 47) 石田康幸：生ごみ堆肥を用いた栽培学習，日本産業技術教育学会誌 Vol.51, No3, pp.219-221, (2009)
- 48) 佐藤正直・山本利一：バイオエタノールの製造と活用を題材とした授業実践，日本産業技術教育学会誌 Vol.57, No2, pp.113-120, (2015)
- 49) 原未希子・下戸健・梅野貴俊・平尾健二：中学校技術・家庭科技術分野における「生物育成」と「情報」を結びつけて学べるシミュレーション教材の開発，日本産業技術教育学会誌 Vol.57, No2, pp.69-76, (2015)

(2018年3月27日提出)

(2018年4月5日受理)

Current Status and Problems of Education and Research on Technology Education “cultivation” and “biological development”

Thinking about future prospects from investigation of past educational research

SATOU, Masanao

Kamiitabashi-3rd Junior High School

YAMAMOTO, Toshikazu

Faculty of Education, Saitama University

Abstract

In this research, we will review the change of course of study on “cultivation” and “biological development” in junior high school technology education and the past educational research and think about future prospects. Of the 1955 papers of the Japan Society of Industrial Technology Education, 92 papers related to biological development and 271 papers by the Japan Agricultural Education Society were investigated. As a result, there were 17 papers on “content on agriculture, fishery, livestock industry”. There were 81 papers on “content on living things”. There are 246 papers on ‘contents on education’. There was one “other” thesis. As a result, it was confirmed that educational research on “cultivation” was insufficient. As a prospect of educational research on “cultivation” in the future (1) It is necessary to compare the “cultivation” learning in the technical department with the new guidelines for learning and to propose again. (2) It is necessary to investigate the actual condition of the school site and to propose educational contents and curriculum according to actual situation. (3) It is thought that it is necessary to develop teaching materials based on the actual situation and measure its learning effect taking into consideration situations where teaching time of technical department is reduced. These three points were considered as future prospects for educational research.

Keywords: Cultivation, Biological development, Educational research, Course of Study