

中学校技術科における栽培に関する学習内容と 教科書題材の変遷

The Transition of Learning Contents and Subject Matter in Cultivation of Technology Education

上野 耕史*・谷田 親彦**・相澤 崇***・肥田野 豊****

Kousi UENO*, Chikahiko YATA**, Shuu AIZAWA***, Yutaka HIDANO****

論文要旨

本稿では、中学校技術科における「生物育成に関する技術」の適切な実施に関する示唆を得るために、これまでの学習指導要領に示される栽培の学習題材の特徴と、検定済教科書に記載された栽培の題材変遷を分析した。その結果、男女別学の時代に示される学習内容や学習題材は、環境・化学調節などを適用した作物の栽培を中核としていたが、男女共修になると身近な作物の普通栽培を扱うように変化していた。また、検定済教科書において、男子向けの期間で示された題材数は少なく、各出版社ともに類似した題材を扱っていた。しかし、男女共修の影響から、生徒の個性や学校の特性に適合できるよう数多くの題材が記載されるように変化していた。以上のような学習内容や題材の取り扱いから、技術の概念や技術的素養の総合的育成を視野に入れて「生物育成に関する技術」の学習を再検討し、学習題材の設定に向けた指針を得る必要性が示唆された。

キーワード：中学校技術科，栽培，題材，教科書，学習指導要領

1. はじめに

中学校技術・家庭科，技術分野（以下，技術科）では，実践的・体験的な学習活動が重要視されており，技術を活用した製作・育成・制作を，学習題材を通して実施する授業の方法が多く採用されている¹⁾。

技術科の学習題材において，最も代表的な例として示されるのは，教科書に掲載される題材（以下，教科書題材）である。そのため，技術科における教育内容などを検討する手法のひとつとして教科書題材に着目した先行研究が行われている。

例えば，技術科の木材加工と金属加工の領域で示される教科書題材に焦点を当てた先行研究では，教科書題材の変遷（木材加工では昭和62年発行の教科書まで，金属加工では平成5年発行の教科書まで）を出版社ごとに辿り，題材の具備すべき条件などを指摘して

いる²⁾³⁾。また，栽培の領域に関しても，昭和56年までに発行された教科書題材を中心として，記載された栽培の方法，基礎的知識などの変遷を分析した先行研究が行われている⁴⁾。

従来から栽培の学習は，技術科の学習領域や学習内容の一部として扱われていた。しかし，平成24年度から全面実施される平成20年版中学校学習指導要領では，必修の「生物育成に関する技術」の内容に踏襲された。その中で栽培の学習は「栽培又は飼育」として示され，その取り扱い方が変化している。この背景には，各種生物の育成条件に応じて環境を管理する方法が，現代社会の基盤技術のひとつとして重要視されたことが挙げられる⁵⁾。そのため，「栽培」と「飼育」を同一の枠組みで捉えることにより，生物育成に関する技術の学習を，幅広い内容の中で柔軟に計画・実施することができる。

* 国立教育政策研究所 教育課程研究センター 研究開発部
The National Institute for Educational Policy Research
** 広島大学大学院教育学研究科技術・情報教育学講座
Graduate School of Education, Hiroshima University
*** 弘前市立第一中学校
Hirosaki Daiichi Junior High School
**** 弘前大学教育学部技術教育講座
Faculty of education, Hirosaki University

このように、「生物育成に関する技術」の内容構成の中で「栽培又は飼育」として対象が示されたことを契機として、これまでに実践されてきた栽培の学習内容や学習題材を検討しておくことは重要であると思われる。栽培に関する学習題材の特徴や教科書題材の傾向性などを整理して、これまでに扱われていた「栽培に関する技術」の焦点や問題点を明確にすることは、新たに設定された「生物育成に関する技術」の内容を展開する授業への指標を得ることに結びつくのではないかとと思われる。

本稿では、技術科の「生物育成に関する技術」の実施に関する示唆を得るために、これまでの学習指導要領に示される栽培の学習題材の特徴と、検定済教科書に記載される栽培の題材変遷を分析した結果を報告する。

2. 方法

技術科における栽培の学習内容や学習題材の取り扱いを検討するために、学習指導要領とその指導書や解説、検定済教科書を参照した。

対象とした学習指導要領は、昭和33年版、昭和44年版、昭和52年版、平成元年版、平成10年版及び平成20年版である⁶⁾。これらの中から、栽培に関する学習内容として示された項目や事項を分析した。

また、学習題材の取り扱いについて検討するために、各年代の学習指導要領に対応して発行された指導書や解説（以下、指導書・解説）を参照した⁷⁾。尚、学習指導要領と指導書・解説の発行年は1年異なることもあるが、以下の記述では混乱を避けるために、学習指導要領の発行年に合わせて記述する。

学習指導要領の指導書・解説には、栽培の学習題材に対する直接的または間接的な取り扱いが記述されている。指導書・解説からは、『栽培対象の記述』、【提示された学習題材例（実習例を含む）】及び〈学習題材の取り扱いの記述〉などを検討した。『栽培対象の記述』については、指導書・解説に記述される「～の栽培を通して」に該当する箇所を検討した。【提示された学習題材例】では、指導書・解説に記述された具体的な作物例を検討した。〈学習題材の取り扱いの記述〉については、指導書・解説に記述される学習題材設定の留意点や指針に関する箇所を検討した。

さらに、教科書題材の内容や変遷を分析するために、検定済教科書に示された題材例や実習例などを検討の対象とした。

技術科の検定済教科書は、教科発足当時は10社に及んでいた。しかし、継続して発行した出版社は少ない。本稿では、教科発足から継続して出版しているka社⁸⁾、昭和33年版と昭和44年版の学習指導要領に準拠した教科書を発行したJ社⁹⁾、J社と入れ違いに昭和53年から参入・発行し、現在も発行を続けているTo社¹⁰⁾、そして、平成20年版の学習指導要領から参入するky社¹¹⁾の教科書題材を分析することにした。尚、平成20年版の教科書については検定済教科書が公表されていないため、「見本本」を使用した。

3. 栽培に関する学習内容と教科書題材

3.1 技術科における栽培の学習内容

技術科の発足以来、栽培に関する学習内容は必修もしくは選択の領域や内容として継続的に扱われてきた。その概要をまとめて表1に示す。

昭和33年版中学校学習指導要領では、技術・家庭科の学習内容は男子向きと女子向きに分割されている。栽培は、現在の技術科に該当する男子向き第1学年の学習内容として履修することが定められ、20時間が標準授業時数として設定された。

昭和44年版中学校学習指導要領においても、技術・家庭科の学習内容は男子向き、女子向きに区別して明記された。栽培は、現在の技術科に関連する男子向き第3学年の学習内容として設定されていた。

昭和52年版中学校学習指導要領において、技術・家庭科は17領域が設定された。栽培は男子が選択履修するひとつの領域として位置づけられた。

平成元年版中学校学習指導要領の技術・家庭科には11領域が定められた。この改訂では男子向き、女子向きの学習内容を定めず、必修の4領域に加えて3領域以上を選択して履修することが規定された。この中で、栽培はひとつの選択領域として扱われている。尚、この学習指導要領が実施されていた平成5年度の調査では、栽培の履修率の全国平均は27%と示されている¹²⁾。

平成10年版中学校学習指導要領の技術科は、「技術とものづくり」と「情報とコンピュータ」の内容で構成された。栽培に関する学習は技術分野における「技術とものづくり」の内容(6)に含まれており、ものづくりに関する選択の学習内容として扱われている。尚、富山県内の国公立中学校に対して行った平成14年度の実態調査では、選択教科での取り扱いも含めた栽培の履修率は13%であった¹³⁾。

表1 学習指導要領に記載される栽培の学習内容

発行年	栽培の学習内容
昭和33年版 男子向き必修	1年；(3)栽培 普通の草花類や果菜類などを栽培するのに必要な技術の基礎的事項を、「(実習例)」にあげた作物の栽培に即して指導するとともに、栽培目的に応じた計画・栽培・評価の各段階を追って一貫した指導を行うようにする。 ア 栽培の計画 花だん、野菜園などの設計、目的に基く作物の選定、作付計画など。 イ 気温、水分、風、日照などの諸条件と作物の栽培。種まき・さし木・株分け、自然環境を調整するためのかこい作り・水かけ・うね立て・日おおい・しきわらなどの時期と方法。 ウ 土や肥料などと作物の栽培 作物の根や茎葉などの発育を調整するための中耕・土寄せ・施肥・摘心、枝の仕立、取り入れなどの時期と方法。 エ 作物の病気や害虫とその対策。 普通の花だんや野菜園に発生しやすい病気、害虫、雑草などとその簡単な対策。 (実習例) 草花類……一、二年草、宿根草、球根など。 果菜類……ナス、トマト・カボチャなど。
昭和44年版 男子向き必修	3年；C栽培 (1) 作物の環境調節や化学調節を加味した栽培計画の立て方について指導する。 ア 栽培する作物の性質およびその品種の特性を知ること。 イ 作物の環境調節や化学調節を加味した栽培法を知ること。 ウ 作物の生育過程と管理作業との関係を知ること。 エ 栽培に必要な施設、用具および資材について知ること。 オ 栽培の目的に応じた栽培計画を立てることができること。 (2) 作物の栽培に適する環境と、その調節法について指導する。 ア 作物の生育と温度、湿度、日長などの環境との関係を知ること。 イ 作物の生育に適する土の性質を知ること。 ウ 作物の生育に必要な肥料の成分と、その効果を知ること。 エ 栽培に適する環境の調節法を考へること。 (3) 作物自体の生育の調節法について指導する。 ア 作物の生育と摘心、摘芽などの生育調節法との関係を考へること。 イ 作物の生長、着果などの化学調節の方法を知ること。 (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について指導する。 ア 栽培に必要な施設や用具を適切に使うことができること。 イ 栽培に適する土の調整ができること。 ウ たねまき、さし芽、移植、植え付けなどの作業が適切にできること。 エ 作物の摘心、摘芽、整枝などの作業が適切にできること。 オ 保温、換気、かん水、日おおい、施肥、除草などの作業が適切にできること。 カ 殺菌剤と殺虫剤の特性と、その安全な使用法を知ること。 キ 作物の病気や害虫の防除が適切にできること。 (5) 作物の環境調節や化学調節を加味した栽培について指導する。 ア ガラス室、ビニルハウスなどを利用した草花または野菜の加温栽培ができること。 イ 温度処理の効果を利用した草花の栽培ができること。 ウ 日長処理を利用した草花の栽培ができること。 エ 生長調節のための薬剤使用を加味した草花の栽培ができること。 オ 着果剤の使用を加味した野菜の栽培ができること。 カ 草花または野菜の養液栽培ができること。 (6) 栽培と生活との関係について指導する。 ア 作物の品種改良および栽培技術の進歩について知ること。 イ 生活を豊かにするための作物の栽培について考へること。
昭和52年版 男子向き選択 一つの領域	E栽培 1 目標：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。 2 内容 (1) 作物の栽培計画を立てられるようにする。 (2) 作物の栽培に適する環境とその調節法について、次の事項を指導する。 ア 作物の生育と環境条件との関係を知ること。 イ 作物の生育と土及び肥料との関係を知ること。 (3) 環境調節を利用した作物の栽培法について、次の事項を指導する。 ア 作物の生育過程に即した管理作業が適切にできること。 イ 作物の病気や害虫の防除が適切にできること。 ウ 保温、日長調節、温度処理などの環境調節を利用した草花又は野菜の栽培ができること。 (4) 栽培と生活との関係について考へさせる。 3 内容の取扱い (1) この領域は、第2学年又は第3学年で取り扱うことを標準とする。 (2) 内容の(3)のウについては、地域や学校の事情に即して適切なものを選んで指導するものとする。この場合、露地を利用した普通栽培と代替して取り扱うこともできる。
平成元年版 男女選択 一つの領域	E栽培 1 目標：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。 2 内容 (1) 作物の栽培計画について、次の事項を指導する。 ア 作物の種類とその生育過程を知ること。 イ 栽培の目的に即した栽培計画を立てることができること。 (2) 作物の栽培に適する環境条件について、次の事項を指導する。 ア 作物の生育と光、温度、水などとの関係を知ること。 イ 作物の生育と土及び肥料との関係を知ること。 (3) 作物の栽培法について、次の事項を指導する。 ア 作物の生育過程に即した管理作業が適切にできること。 イ 作物の病気や害虫について知り、適切な防除ができること。 ウ 環境調節などを利用した栽培ができること。 (4) 栽培と生活との関係について考へさせる。
平成10年版 男女選択 一つの学習内容	A 技術とものづくり (6) 作物の栽培について、次の事項を指導する。 ア 作物の種類とその生育過程及び栽培に適する環境条件を知ること。 イ 栽培する作物に即した計画を立て、作物の栽培ができること。
平成20年版 男女必修 一つの内容	C 生物育成に関する技術 (1) 生物の生育環境と育成技術について、次の事項を指導する。 ア 生物の育成に適する条件と生物の育成環境を管理する方法を知ること。 イ 生物育成に関する技術の適切な評価・活用について考へること。 (2) 生物育成に関する技術を利用した栽培又は飼育について、次の事項を指導する。 ア 目的とする生物の育成計画を立て、生物の栽培又は飼育ができること。

平成20年版中学校学習指導要領での技術科は、技術分野として「材料と加工に関する技術」、「エネルギー変換に関する技術」、「生物育成に関する技術」、「情報に関する技術」の内容が設定され、全ての内容が必修化された。すなわち、栽培に関する「生物育成に関する技術」を全ての生徒が学習するように定められた。

以上のように、昭和33年版と昭和44年版までの学習指導要領においては、栽培は男子向け（いわゆる技術科）において必修の領域として取り扱われていた。しかし、昭和52年版、平成元年版、平成10年版においては、男女共修化の影響もあり、栽培は選択して履修する領域や内容として扱われるようになった。また、平成10年版においては、学習内容のひとつとして扱われるようになった。さらに、学習指導要領に示される栽培の学習内容については、昭和44年版の6項目26事項が最大であったが、昭和52年版では4項目7事項、平成元年版では4項目8事項、平成10年版では1項目2事項となり、減少傾向にある。

平成20年版学習指導要領では、ひとつの内容として必修になったことから、その位置づけや扱いは再度向上しているとも捉えられる。しかし、学習内容については、2項目3事項が示されるのみであり、「材料と加工に関する技術」などと比較して少なく、大まかな指針を示すに止まっているのではないと思われる。これに加えて、選択して履修する領域や内容として取り扱われた期間が長いため、教材や学習指導の蓄積が行われていないことも考えられる。

これらのことから、平成20年版の学習指導要領改訂に基づいて「生物育成に関する技術」の学習指導を行うには、様々な問題点が発生するのではないかと考えられ、教員の意識からも不安や懸念があることが報告されている¹⁴⁾。このような栽培の学習内容の取り扱いの変化からも、学習題材や教科書題材の分析を通して、「生物育成に関する技術」における学習内容の在り方や、適切な学習題材を設定するための検討を行うことは、有益なことではないかと考えられる。

3.2 指導書・解説に示される題材例とその取り扱い

各指導書・解説において示された『栽培対象の記述』、【提示された題材例（実習例を含む）】及び〈題材の取り扱いの記述〉を整理して表2に示す。

昭和33年版指導書・解説では、男子向き第1学年に履修させる栽培の対象として『花の鑑賞や果実の収穫を目的とする普通の草花類や果菜類の栽培を通して』と示されていた。題材例には草花類として【一、二年

草】【宿根草】及び【球根】などが記述されていた。また、果菜類として【ナス】【トマト】及び【カボチャ】が例示されていた。さらに、学習題材の取り扱いの記述には〈葉菜類や根菜類などを学習に取り上げることが必要な場合にも、それに加えて草花類または果菜類を1種以上取り上げることがたいせつである〉とあることから、草花類や果菜類を中心的な学習題材として取り上げようとしていることが推察できる。

また、昭和33年版の指導書・解説では、総合実習において栽培の内容が「ウ農業機械の操作・運転などを含む作物の育成実習」として取り上げられている。提示された実習例には〈a イネの機械化栽培〉〈b ムギの機械化栽培〉及び〈c 電熱温床の製作と育苗〉が示されていた。これらの実習例は職業・家庭科の内容を踏襲するものであり、大規模な農場での作物の育成を目指した内容になっている。

昭和44年版の学習指導要領では、男子向き第3学年に栽培の学習が設置されていた。指導書・解説における栽培対象の記述には、『草花または野菜の栽培に関する適切な実習題材を中心として』と示されていた。学習題材例には、温度処理の効果を利用した草花として、【ラッパスイセン】や【球根アイリス】、日長処理を利用した草花として【キク】や【アサガオ】、生長調節のための薬剤使用を加味した草花として【秋ギク】や【ストック】、着果剤の使用を加味した野菜として【カボチャ】や【トマト】が示されていた。さらに、【草花または野菜の促成栽培】や【草花または野菜の養液栽培】も同列に示されていた。題材の取り扱いに関する記述には、〈栽培効果が比較的現れやすいもの〉とあり、栽培において温度処理、日長調節、生長調節及び着果剤の使用などの環境・化学調節の学習活動を推奨しているように読みとれる。また、〈栽培の技術を生徒ひとりひとりの生徒が十分に習得できるように……〉の記述から、作物に対する環境・化学調節の働きかけを主要な技術のひとつとして扱っているのではないかと考えられる。

昭和52年版の指導書・解説では、栽培対象の記述が『草花又は野菜の栽培を通して』として示され、育成する作物を「題材例」として記述している。具体例としては、保温を加味した草花として【パンジー】【プリムラ類（サクラソウを含む）】及び【ゼラニウム】、保温を加味した野菜として【ナス】【トマト】及び【カボチャ】、日長調節を利用した草花として【アサガオ】や【秋ギク】、低温処理を利用した草花として【球根アイリス】や【ラッパスイセン】、野菜又は草

表2 指導書・解説に記載される題材例と題材の取り扱いの記述

年	栽培対象の記述	提示された実習例, 題材例	題材の取り扱いの記述
昭和33年版	<ul style="list-style-type: none"> ●男子向き：第1学年 ・花の鑑賞や果実の収穫を目的とする普通の草花類や果菜類の栽培を通して ●男子向き：総合実習 ウ 農業機械の操作・運転などを含む作物の育成実習 	<ul style="list-style-type: none"> ・草花類……一, 二年草, 宿根草, 球根など ・果菜類……ナス, トマト, カボチャなど ・実習例 a イネの機械化栽培 b ムギの機械化栽培 c 電熱温床の製作と育苗など 	<p>(解説中の題材に対する記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「(実習例) にあげたような作物のうち, その学校が実施しやすいものを取り上げて指導する。 ・葉菜類や根菜類などを学習に取り上げることが必要な場合にも, それに加えて草花類または果菜類を1種以上取り上げることがたいせつである。
昭和44年版	<ul style="list-style-type: none"> ●男子向き：第3学年 ・草花または野菜の栽培に関する適切な実習題材を中心として 	<ul style="list-style-type: none"> ・草花または野菜の促成栽培 ・温度処理の効果を利用した草花……ラッパスイセン, 球根アイリス ・日長処理を利用した草花……キク, アサガオ ・生長調節のための薬剤使用を加味した草花……秋ギク, ストック ・着果剤の使用を加味した野菜……カボチャ, トマト ・草花または野菜の養液栽培 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒の日常生活に関係が深く, 生徒が関心を持っていると考えられるもので, (5) : (環境調節や化学調節) の栽培効果が比較的現れやすいもの。 ・栽培学習の時期に適した作物で, 地域の自然条件に適したものの。 ・育成のしやすい性質の作物で, なるべく作業が容易なもの。 ・栽培の技術をひとりびとりの生徒が十分に習得できるように, 鉢や箱などを用いた個別またはグループによる栽培, 露地栽培による一せいで学習などの学習組織に適するもの。
昭和52年版	<ul style="list-style-type: none"> ・草花又は野菜の栽培を通して 	<p>「栽培の題材例」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保温を加味した草花……パンジー, プリムラ類(サクラソウを含む), ゼラニウムなど ・保温を加味した野菜……ナス, トマト, カボチャなど ・日長調節を利用した草花……アサガオ, 秋ギクなど ・低温処理を利用した草花……球根アイリス, ラッパスイセンなど ・野菜又は草花の養液栽培……サラダナ, 四季咲きペゴニアなど ・露地を利用した草花の普通栽培……一般に栽培のしやすい1~2年草, 球根類の草花など ・露地を利用した野菜の普通栽培……生育期間が短く, 栽培の容易な葉菜類, 二十日ダイコン, 小カブなどの根菜類, ナス, トマト, カボチャなどの果菜類 	<p>「題材の選び方」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域の自然条件や学校の実情に適応するもの ・生徒の学習能力に適したもので, 生徒が興味, 関心を示すもの。 ・生育期間が比較的短く, 栽培管理が容易なもの。 ・保温, 日長調節, 低温処理などの環境調節の効果が現れやすいもの。
平成元年版	<ul style="list-style-type: none"> 身近な草花及び野菜など作物の栽培を通して 	<ul style="list-style-type: none"> ・題材例の記述なし(指導計画の作成と内容の取り扱い3各領域の指導(1) 題材の選定) 	<p>(解説中の題材に対する記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普通栽培を原則とするが, 施設を利用した周年栽培の技術を知るために生育を調節する栽培技術を理解させる。 ・学校の実態によって適当な栽培用地が得にくい場合とか指導の時間や期間の関係で, 草花及び野菜の養液栽培を取り上げることも考えられる。
平成10年版	<ul style="list-style-type: none"> 草花及び野菜等の栽培を通して 	<ul style="list-style-type: none"> ・題材例の記述なし(指導計画の作成と内容の取り扱い(3) 題材の設定) 	<p>(解説中の題材に対する記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・草花や野菜等の普通栽培を原則とするが, 地域や学校の実情等に応じて施設栽培等を扱うこともできること。 ・気候条件などにより普通栽培が困難な場合には施設栽培を, 適当な栽培用地が確保できない場合や, 学習時間に制約がある場合には, 容器栽培や溶液栽培を取り上げることができる。 ・作物の選定にあたっては, 地域の環境条件や学習時間, 生徒の興味・関心などを踏まえるとともに, 栽培の目的に沿っているものを選択することが大切である。また収穫した作物を調理したり, 製作に利用したりするなど, 他の学習内容と関連させた題材を選ぶことも考えられる。 ・多少の気候条件の変化にも対応できる作物を選択したり, 予備苗を用意したりするなど, 収穫の成就感を味合うことができるよう配慮する必要がある。
平成20年版	<ul style="list-style-type: none"> 生物の育成を通して(作物の栽培, 動物の飼育, 水産生物の栽培) 	<ul style="list-style-type: none"> ・題材例の記述なし(指導計画の作成と内容の取り扱い(3) 題材の設定題材の設定) 	<p>(解説中の題材に対する記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じて種類を検討するとともに, 育成する場所や時期も踏まえるように配慮する。 ・地域固有の生態系に影響を及ぼすことのないように留意するものとする。

花の養液栽培として【サラダナ】や【四季咲きペゴニア】などが示された。昭和44年版の指導書・解説と同様に、〈保温，日長調節，低温処理などの環境調節の効果が現れやすいもの〉との記述があることから，環境・化学調節の学習活動を重要視しているのではないかと考えられる。その一方で，「題材の選び方」では，〈地域の自然条件や学校の実情に適応するもの〉，〈生徒の学習能力に適したもので，生徒が興味，関心を示すもの〉及び〈生育期間が比較的短く，栽培管理が容易なもの〉などが前述されるようになっていく。このことから，栽培の学習の円滑な実施や生徒の情意的側面などを考慮した題材選定の比重が高まっていることが推察できる。

平成元年版の指導書・解説では，技術科の学習が男女共修になったことに関連して，大きな記述の変化が読みとれる。栽培対象の記述については『身近な草花及び野菜など作物の栽培を通して』と示され，「身近な」が強調されている。また，具体的な実習例や題材例は提示されていない。題材を設定する指針については，「指導計画の作成と内容の取り扱い」における「各領域の指導(1)題材の選定」に大綱的に示されている。題材の取り扱いの記述には，〈普通栽培を原則とするが，施設を利用した周年栽培の技術を知るために生育を調節する栽培技術を理解させる〉と示され，従前までの環境・化学調節に関する技術が「知る」内容として止まっている。また，〈学校の実態によって適当な栽培用地が得にくい場合とか指導の時間や期間の関係で，草花及び野菜の養液栽培を取り上げることも考えられる〉との記述からも，作物の普通栽培を推奨するように変化していると捉えることができる。

平成10年版の指導書・解説では，栽培対象の記述が『草花及び野菜の栽培を通して』と示された。また，題材に関する記述の中に〈多少の気候条件の変化にも対応できる作物を選択したり，予備苗を用意したりするなど，収穫の成就感を味合うことができるよう配慮する必要がある〉と示された。ここでは，「収穫の成就観」と示されるように，作物を栽培する学習活動自体に大きく重み付けをおいているように思われる。

平成20年版の指導書・解説では，栽培対象の記述として，『生物の育成を通して』と示された。また，この学習指導要領からは「生物育成に関する技術」として再構成され「動物の飼育」や「水産生物の栽培」などと並列的に扱われるようになった。しかし，指導書・解説中の学習題材に対する記述は，〈目的に応じて種類を検討するとともに，育成する場所や時期も踏

まえるように配慮する〉などの小部分であり，題材の設定や取り扱いについては，大部分が教員の裁量に委ねられていることが推察できる。

以上のことから，指導書・解説では，男女別学の時代には様々な環境・化学調節を適用した栽培方法と，学習題材となる作物がひとまとまりとなって提示されていた。その後，男女共修になると，普通栽培が主な方法として扱われるようになり，学習題材の選択に対する自由度は増した。配慮事項には学習の円滑な実施に関する栽培のしやすさや，生徒の興味・関心などの情意面が取り上げられている。そのため，技術の学習という側面から，学習題材の選定に対する趣旨を明確にする必要があるのではないかとと思われる。動物の飼育なども含めた「生物育成に関する技術」の中核を明確にし，習得・育成する技術的素養を分類することを通して，学習題材の選定に活用していく必要があるのではないかとと思われる。

3.3 技術科の教科書に記載される栽培の題材例

技術科の検定済教科書に記載された栽培の題材例をka社発行のものとそれ以外の社(J社，To社及びky社)に整理して表3に示す。検定済み教科書は，ほぼ3年毎に改訂・発行されているが，本稿では教科書が準拠している学習指導要領に合わせて，発行年が昭和37年，昭和41年，昭和44年を第一期，昭和47年，昭和50年，昭和53年を第二期，昭和56年，昭和59年，昭和62年，平成2年を第三期，平成5年，平成8年を第四期，平成14年，平成17年を第五期，平成23年からを第六期として扱う。

第一期におけるka社の教科書題材は，昭和37年では「草花の栽培」「花だん作り」及び「果菜類の栽培」が示されており，特定の作物名は挙げられていなかった。昭和41年では，「草花の栽培」の例として「1・2年草の栽培」「宿根草の栽培」及び「球根類の栽培」が示されている。また，参考例として「アサガオの切り込み仕立てとあんどん仕立て」や「小ギクの玉づくり」などの具体的な作物例が方法とともに示された。また，「果菜類の栽培」においても，「果菜類の作り方」として「トマトの手入れ」「ナスの手入れ」及び「カボチャの手入れ」などが作物とその育成方法を合わせて表記された。しかし，昭和44年では，「草花の栽培」と「果菜類の栽培」の大枠は変化していないが，例や参考例として示される作物数が減っている。

同様に第一期に出版していたJ社の教科書題材では，昭和37年に「草花の栽培」として「一，二年草の

表3 技術科の教科書に記載される栽培の題材例

期	発行年	Ka社(昭和37年～)	J社(昭和37年～昭和50年), To社(昭和53年～), Ky社(平成23年)
第一期	昭和37年	・草花の栽培 ・花だん作り ・果菜類の栽培 (総合実習 ・イネ・ムギの機械化栽培 ・果菜類の電熱育苗)	・J社 ・草花の栽培 一, 二年草の栽培, 球根類の栽培 宿根草の栽培 ・果菜類の栽培 トマトの栽培, かぼちゃの栽培
	昭和41年	・草花の栽培 1・2年草の栽培, 宿根草の栽培, 球根類の栽培 参考: アサガオの切り込み仕立とあんどん仕立, 小ギクの玉づくり ・果菜類の栽培 果菜類の作り方: トマトの手入れ, ナスの手入れ, カボチャの手入れ (総合実習 ・イネ・ムギの機械化栽培)	・J社 ・草花-花だんの計画 ・果菜類-かぼちゃの栽培計画 (総合実習-いねの育成と栽培計画)
	昭和44年	・草花の栽培 1・2年草の栽培, 宿根草の栽培, 球根類の栽培 参考: 小ギクの玉づくり ・果菜類の栽培 (総合実習 ・イネ・ムギの機械化栽培)	・J社 ・草花-花だんの計画 ・果菜類-かぼちゃの栽培計画 (総合実習-いねの育成と栽培計画)
第二期	昭和47年	・秋ギクの電照栽培 ・参考(草花): アサガオのしゃ光栽培, シクラメンの化学調節による栽培, パンジーの加温栽培 ・参考(野菜): カボチャの早熟栽培, トマトの着果剤を用いた栽培, チシャの養液栽培	・J社 A草花のしゃ光栽培と電照栽培 草花の加温栽培 草花の低温処理栽培 B着果剤を利用する野菜の栽培 野菜の養液栽培
	昭和50年	・秋ギクの電照栽培 ・参考(草花): アサガオのしゃ光栽培, シクラメンの化学調節による栽培, パンジーの加温栽培 ・参考(野菜): 着果剤を用いた栽培, キュウリの早熟栽培, チシャの養液栽培	・J社 A草花のしゃ光栽培と電照栽培 草花の加温栽培 草花の低温処理栽培 B着果剤を利用する野菜の栽培 野菜の養液栽培
	昭和53年	・秋ギクの電照栽培 ・参考(草花): アサガオのしゃ光栽培, チューリップの低温処理による促成栽培 ・参考(野菜): トマトの早熟栽培, キュウリの早熟栽培, チシャの養液栽培	・To社 草花の栽培 秋ギクの栽培 スイセンの栽培 アサガオの栽培 野菜の栽培 ダイコンの栽培 レタスの栽培 ナスの栽培
第三期	昭和56年	・栽培の方法 アサガオの栽培, 秋ギクの栽培, スイセンの栽培, トマトの栽培	・To社 秋ギクの栽培方法, アサガオの栽培, スイセンの栽培, ダイコンの栽培, レタスの栽培, ナスの栽培
	昭和59年	・栽培の方法 アサガオの栽培, 秋ギクの栽培, スイセンの栽培, トマトの栽培, コマツナの栽培	・To社 秋ギクの栽培方法, アサガオの栽培, スイセンの栽培, ダイコンの栽培, レタスの栽培, ナスの栽培
	昭和62年	・実習例 アサガオ, 秋ギク, スイセン, カブ, レタス, トマト	・To社 秋ギクの栽培, スイセンの栽培, パンジーの栽培, ダイコンの栽培, レタスの栽培
	平成2年	・実習例 アサガオ, 秋ギク, スイセン, カブ, レタス, トマト	・To社 秋ギクの栽培, アサガオの栽培, パンジーの栽培, ダイコンの栽培, レタスの栽培
第四期	平成5年	・栽培例 秋ギク, アサガオ, スイセン, トマト, ナス, カブ ・参考例 レタスの水耕栽培, マリーゴールドのロックウール耕栽培	・To社 秋ギクの栽培, 観葉植物の栽培, セントポーリアの栽培, ナス・ピーマンの栽培, トマトの栽培, キュウリの栽培, レタスの栽培, ハツカダイコンの栽培, サツマイモの栽培
	平成8年	・栽培例 トマト, エダマメ, レタスの水耕栽培, 秋ギクの福助づくり ・参考例 秋ギクの三本仕立て, スプレーギクのはち仕立て, ポトス, シソ, バセリ	・To社 ハーブの栽培, ミニトマトの鉢栽培, キュウリの栽培, ホウレンソウ, コマツナ・ラディッシュのプランター栽培, サツマイモの栽培, 秋ギクの栽培, 観葉植物の栽培, 草花の利用
第五期	平成14年	・栽培のポイント トマト, エダマメ(ダイズ), 秋ギク, 観葉植物(ポトス), ハーブ(バセリ)	・To社 実習例 ナス・スイートコーンの栽培, ホウレンソウ・ラディッシュのプランター栽培, サツマイモの栽培, イネのプランター栽培, 球根類の栽培(ダリア), ハーブの栽培
	平成17年	・実習例 エダマメ(ダイズ), スイカ, イネ(バケツ栽培), トマト, 秋ギク ・参考実習例 ハーブ(シソ, ラベンダー)	・To社 実習例 ナスの栽培, ホウレンソウ・ラディッシュのプランター栽培, イネのプランター栽培, 草花の栽培とコンテナガーデン, ハーブの栽培と利用
第六期	平成23年(見本)	・実習例 トマト, イネ, イチゴ, ダイコン, キュウリ, パンジー(ピオラ), キク, 乳牛, ノリ	・To社 実習例 トマト, イネ, ナス, エダマメ, コマツナ, 秋ギク, ジニア, ジャガイモ, 乳牛, リーフレタス ・ky社 実習題材 ベトボトルコンテナでつくるベビーリーフ, 2ヶ月で咲く小菊のポットマム栽培, 袋でつくるダイコンの栽培, 露地でつくるトマトの栽培, コンテナでつくるホウレンソウの栽培, たねまきからはじめるパンジーの栽培

栽培」「球根類の栽培」及び「宿根草の栽培」が示されていた。また、「果菜類の栽培」では「トマトの栽培」と「かぼちゃの栽培」が例示されていた。しかし、昭和41年と昭和44年では、「草花」では「花だんの計画」,「果菜類」では「かぼちゃの栽培計画」などの記述に変化している。

このように第一期における教科書題材の教科書記述は一貫性がないことがわかる。題材の扱い方、関連知識の記述のしかた、内容構成の在り方などについて苦心していたことが推察できる。

第二期におけるka社の教科書では、「秋ギクの電照栽培」が主要な題材例として提示され、そのほかに参考として草花と野菜の例が挙げられている。参考となる草花の題材には「アサガオのしゃ光栽培」「シクラメンの化学調節による栽培」及び「パンジーの加温栽培」が示されている。野菜には、「カボチャの早熟栽培」「トマトの着果剤を用いた栽培」及び「チシャの養液栽培」が示された。

J社の教科書に提示される題材には、昭和47年と昭和50年ともに、「A草花のしゃ光栽培と電照栽培」と「B着果剤を利用する野菜の栽培」が主要な題材として示されている。そのほかにも、「草花の加温栽培」「草花の低温処理栽培」及び「野菜の養液栽培」が示された。

このように、第二期の教科書題材では、学習指導要領に示された温度処理、日長調節、生長調節及び着果剤の使用などの環境・化学調節の技術を重要視して取り扱っている。その中でも、ka社では「秋ギクの電照栽培」などとして、具体的な作物と栽培技術をひとまとまりとして扱っていたのに対し、J社では「草花のしゃ光栽培と電照栽培」として一般的な記述に止めている違いが見受けられる。

また、昭和53年ではJ社が出版をやめ、To社が参入している。To社の教科書題材では、「草花の栽培」として「秋ギクの栽培」「スイセンの栽培」及び「アサガオの栽培」を示している。「野菜の栽培」には、「ダイコンの栽培」「レタスの栽培」及び「ナスの栽培」が例示されている。この際に新規参入したTo社の教科書では、環境・化学調節などを取り上げず、題材となる作物を中心に扱っているところに特徴が見受けられる。

第三期におけるka社の教科書題材は、「アサガオ」「秋ギク」「スイセン」「トマト」「コマツナ」「カブ」「レタス」などが示されている。特に、「アサガオ」「秋ギク」及び「トマト」は、第二期から継続的に取

り上げられている。これらの記載のしかたは、昭和56年と昭和59年では「栽培の方法」、昭和62年と平成2年では「実習例」として設定されるように変化している。また、第三期To社の教科書題材には、「秋ギクの栽培方法」「アサガオの栽培」「スイセンの栽培」「ダイコンの栽培」「レタスの栽培」「パンジーの栽培」及び「ナスの栽培」などが示されている。

このように、第三期の栽培題材では「秋ギク」「アサガオ」及び「スイセン」などの草花が第二期から継続して取り上げられている。一方で野菜類においては、「トマト」や「レタス」など継続的に取り上げられているものとともに、「コマツナ」や「カブ」など新たに設定されたものもあり、題材となる作物の種類に苦慮していることが伺える。

第四期ではka社、To社ともに平成5年と平成8年の教科書に記載される題材に大きな変化が見られる。例えば、Ka社における平成5年の題材では、栽培例として「秋ギク」「アサガオ」「スイセン」「トマト」「ナス」「カブ」「レタスの水耕栽培」及び「マリーゴールドのロックウール耕栽培」が示されている。平成8年になると、栽培例として「トマト」「エダマメ」「レタスの水耕栽培」及び「秋ギクの福助づくり」が示され、参考例として、「秋ギクの三本仕立て」「スプレーギクの鉢仕立て」「ポトス」「シソ」及び「パセリ」が記載されている。

To社では、平成5年の栽培題材として「秋ギク」「観葉植物」「セントポーリア」「ナス・ピーマン」「トマト」「キュウリ」「レタス」「ハツカダイコン」及び「サツマイモ」が示された。平成8年には、「ハーブ」「ミニトマトの鉢栽培」「キュウリ」「ホウレンソウ」「コマツナ・ラディッシュのプランター栽培」「サツマイモの栽培」「秋ギクの栽培」「観葉植物の栽培」及び「草花の利用」が示された。

これらのことから、第四期の栽培題材においては、作物の種類と育て方の取り扱いの2点で変容が認められる。まず、種類については、第二期、第三期で中心的な題材として扱われていた「秋ギク」が補助的な扱いになっている。代わりに、「ハーブ」「ポトス」及び「観葉植物」などが示されるようになっていく。これらの題材の種類の変化は、男女共修となり教科としての題材の扱い方自体の変化に対応したものであると考えられる。

また、育て方の取り扱いでは、平成5年当初は栽培する作物を中心とした扱いであった。しかし、平成8年になると、「はち仕立て」「鉢栽培」及び「プラン

ター栽培」など栽培の方法までを一揃いとして扱うように変化している。これらの方法は、鉢やプランターなどを使用することで、栽培用地や学習形態に関する要因を配慮していると考えられ、中学校における栽培用地の確保や管理の在り方と密接に関連しているのではないと思われる。

第五期の ka 社の題材では平成14年では栽培のポイントとして、平成17年では実習例、参考実習例として示されている。その作物は、「トマト」「エダマメ（ダイズ）」「秋ギク」「観葉植物（ポトス）」「ハーブ（パセリ、シソ、ラベンダー）」「スイカ」及び「イネ（バケツ栽培）」であった。To 社では、実習例として「ナス・スイートコーンの栽培」「ハウレンソウ・ラディッシュのプランター栽培」「サツマイモの栽培」「イネのプランター栽培」「球根類の栽培」「ナスの栽培」「ハウレンソウ・ラディッシュのプランター栽培」「草花の栽培とコンテナガーデン」及び「ハーブの栽培と利用」などが示されている。

これらのことから、第五期の栽培題材においても、作物の種類と育て方の取り扱いの2点で特徴が推察される。まず、作物の種類においては、多岐にわたる品種・種類などから選択できるように配慮されている点である。例えば、ka 社においてはナス科の「トマト」、マメ科の「エダマメ（ダイズ）」、ウリ科の「スイカ」などのように野菜の種類が類似しないように配慮しているように思われる。このことは To 社の題材においても同様であり、ナス科、アブラナ科、アカザ科などの重複がないように作物を選定している。また、草花においても球根やハーブなどの多様な品種を取り上げ、その中から選択ができるようにしていると考えられる。

また、育て方の取り扱いでは、第四期に引き続きバケツ栽培やプランター栽培などの容器栽培が取り上げられている。特に、To 社についてはほとんどの題材が容器栽培として取り上げられていることに特徴が認められる。

第六期での ka 社の教科書題材には、「実習例」として「トマト」、「イネ」、「イチゴ」、「ダイコン」、「キュウリ」、「パンジー（ビオラ）」、「キク」、「乳牛」、及び「ノリ」が示された。また、To 社では、「実習例」として、「イネを育てよう（穀物）」、「ナスを育てよう（果菜類）」、「エダマメを育てよう（果菜類）」、「コマツナを育てよう（葉菜類）」、「秋ギクを育てよう（多年草）」、「ジニアを育てよう（一年草）」、「ジャガイモを育てよう（根菜類）」、及び「地域の施設で飼育の体験をしよう」が掲載された。また、平成24年から新たに

に参入する Ky 社では、「毎日の食事が楽しくなる野菜づくり」として、「ペットボトルコンテナでつくるベビーリーフ」が示された。また、「花や作物の栽培」では、「2ヶ月で咲く小菊のポットマム栽培」、「袋でつくるダイコンの栽培」、「露地でつくるトマトの栽培」、「コンテナでつくるハウレンソウの栽培」及び「たねまきからはじめるパンジーの栽培」が記載された。さらに「動物の飼育」では「ニワトリの飼育」や「ウシの飼育」が示されている。水産生物については「ブリの養殖」が参考程度に取り上げられていた。このように、第六期では「動物の飼育」の題材において3社がともに「牛」を扱っていた。この中で To 社は、農業高校の施設を利用することを推奨しており、地域との連携も視野に入れた題材の記述をしていることが推察できる。

従って、「飼育」の導入初期であることも影響してか、これまでの「栽培」の学習題材の趣旨との間には大きな隔たりがあるように思われる。例えば、容器を使って生徒一人ひとりが作物を栽培する学習活動と、地域の施設などと連携して動物の飼育を補助的に行う学習活動とでは、そこで習得が期待される能力や資質は大幅に異なってくるのではないと思われる。このことから、「生物育成に関する技術」の中核と本質を明確にした上で、適切な学習題材の設定を行っていくことが必要になるのではないと思われる。

4. まとめ

本稿では、技術科における「生物育成に関する技術」の学習に対する知見を得るために、これまでの学習指導要領や指導書・解説で扱われた栽培の学習題材や、検定済教科書に記載された教科書題材を整理・分析した。

その結果、学習指導要領の指導書・解説で扱われる栽培の学習内容や学習題材の変遷は以下のように読み取ることができた。

まず、教科発足当初は、職業・家庭科の影響もあり、題材の設定に苦慮しているように捉えることができた。その後、環境・化学調節などを適用した作物の栽培を中核として、これを栽培の技術として考えていることが推察できた。しかし、男女共修になると、普通栽培が主な学習題材として取り扱われるようになり、身近な作物を扱うことや学校での栽培環境との兼ね合いが強調されるようになった。その後、作物の栽培にとどまらず、生物育成として学習内容を再編成

し、動物の飼育や水産生物の栽培なども扱われるようになった。

これらの学習題材の変容は、その時代の潮流や規定に対して柔軟に対処した結果であると判断することもできる。しかし、栽培における技術の概念規定が明確でないことや、技術教育の範囲の中で育成する素養の共通認識が欠けていることを露呈しているとも捉えられる。そのため、栽培を通してどのような技術の学習を目指すのかといった原理的な考えに向き合って学習題材を確認・検討する必要があるのではないかと思われる。すなわち、「生物育成に関する技術」としてその範囲を拡張することにより目指される技術の学習について再度検討する必要があるのではないかと思われる。これに関する希少な指摘には収穫量に関する技術を指摘したものがある¹⁵⁾。また、教育内容の枠組み¹⁶⁾や知識・技術の体系¹⁷⁾を検討した先行研究も行われている。これらの知見を学習題材と関連させて、「生物育成に関する技術」の学習目標や学習内容について深く検討を進めていく必要がある。

検定済教科書に記載された教科書題材では、以下のような変遷が認められた。まず、男女別学の期間においては、各出版社ともに類似した題材を扱っていた。また、教科書に記載される題材数は少なく、統一化した題材を扱うことが可能であったように思われる。しかし、男女共修の影響から、生徒の個性や学校の特性に合わせる事ができるよう数多くの題材が記載されるようになっている。また、教科書題材の扱い方に着目すると、中学校の栽培環境に配慮してプランター・バケツ栽培などの育て方も附属して提示されるようになっている。

これらのことから、栽培の技術に関する概念規定を明確にする必要性が指摘できる。すなわち、作物は様々であり数々の方法で栽培することができるが、その際にどのような技術の学習を志向するのかといった観点から、教科書題材の設定や学習内容の記載のしかたを再検討する必要があるのではないかと思われる。

以上のことから、技術科における「生物育成に関する技術」の学習題材を設定する際には、様々な配慮事項があるなかで、技術的な能力・資質の育成という視点から捉え直す必要があるのではないかと思われる。すなわち、「生物育成に関する技術」のコンセプトをより明確にするとともに、それに沿った学習題材の在り方を検討していく必要がある。このことについては今後具体的な検討を進めていきたい。

参考文献

- 1) 上田邦夫：技術科の学習題材，「福田公子・間田泰弘編集，家庭・技術科」，明治図書，p169 (2000)
- 2) 上田邦夫：木材加工領域における教科書題材の変遷とその視座，鳴門教育大学研究紀要（生活・健康編）第4巻，pp. 1-19 (1989)
- 3) 上田邦夫：技術科教育における金属加工領域の教科書題材の変遷と類型化，広島大学学校教育学部紀要第1部，第17巻，pp. 65-79 (1995)
- 4) 河合康則・加藤忠太郎・長岡邦夫：中学校技術・家庭科における教育内容に関する研究（第3報）－教科書分析による栽培教材の変遷について－山形大学紀要（教育科学），第9巻4号，pp. 577-596 (1989)
- 5) 上野耕史：中学校学習指導要領の改訂と「生物育成に関する技術」の必修化，日本農業教育学会誌，第40巻1号，pp. 29-34 (2009)
- 6) 中学校学習指導要領：昭和33年，昭和44年，昭和52年，平成元年，平成10年，平成20年，文部省及び文部科学省
- 7) 中学校技術・家庭科指導書及び解説：昭和34年，昭和45年，昭和53年，平成元年，平成11年，平成20年，文部省及び文部科学省
- 8) 検定済教科書：昭和37年，昭和41年，昭和47年，昭和50年，昭和53年，昭和56年，昭和59年，昭和62年，平成2年，平成5年，平成8年，平成14年，平成17年及び平成23年用「技術・家庭」教科書，開隆堂出版
- 9) 検定済教科書：昭和37年，昭和41年，昭和47年及び昭和50年用「技術・家庭」教科書，実教出版
- 10) 検定済教科書：昭和53年，昭和56年，昭和59年，昭和62年，平成2年，平成5年，平成8年，平成14年，平成17年及び平成23年用「技術・家庭」教科書，東京書籍
- 11) 検定済教科書：平成23年用「技術・家庭」教科書，教育図書
- 12) 土屋英男・梁川正・山崎貞登：中学校技術科栽培領域の課題，日本産業技術教育学会第36巻2号，pp. 155-166(1994)
- 13) 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第4巻，pp. 35-44 (2003)
- 14) 多田亜沙美・谷田親彦：2008年版学習指導要領への技術科教員の意識に対するPAC分析，学校教育実践学研究第16巻，pp. 67-76 (2010)
- 15) 村松浩幸・川村侔・田中喜美：中学校技術科栽培領域の教授内容に関する研究，東京学芸大学紀要6部門，産業技術・家政42巻，pp. 65-86 (1990)
- 16) 毛利亮太郎：中学校技術科栽培分野の教育内容について，日本教科教育学会誌，第2巻1・2号，pp. 105-110 (1977)
- 17) 谷田親彦・肥田野豊・相澤崇・山田卓：中学校技術科における栽培の知識・技術の体系化と学習指導過程の検討，学校教育実践学研究第17巻，pp. 81-89 (2011)

(2012. 1. 6 受理)