

# 小学校理科生命領域に技術教育の要素を組み込む 教科内容に関する一考察

矢 島 英 勝 埼玉大学教育学研究科技術分野  
荒 木 祐 二 埼玉大学教育学部生活創造講座

キーワード：小学校理科、生命領域、技術教育、系統性、技術リテラシー

## 1. はじめに

平成29年度に告示された小学校学習指導要領理科編では、「科学的な探求活動の充実」と「日常生活や社会との関連を重視する」の点が改訂されている。この改訂の背景には、日本の理科教育がPISA2015やTIMSS2015で一定の成果をあげた一方、「観察・実験の結果を分析した上で、解釈・考察し説明すること」や「理科を学ぶことに対する関心・意欲や意義・有用性に対する認識」などの課題を抱えることが挙げられる（畑中ら 2018）。具体的な課題解決へ向けて、中央教育審議会初等中等教育分科会（2016）は、他教科や学校種の移り変わりによる内容の系統性ととも児童の学びへ配慮するといった各教科の系統性の再構築を提唱している。工藤ら（2005）と大黒（2011）は、小学校理科をはじめ小学校・中学校の各教科におけるこうした系統性の重要性に同意し、学習指導要領の改訂を評価している。

大谷・渡津（2015）は、中学校理科と技術科の指導内容を比較したうえで、理科と技術科における教育課程の編成にかかわる課題として、本来両教科がめざす目標やそれに伴う指導方法の異質性を示している。同時に、両教科の違いを視野に入れて科学技術リテラシーを育成するための新たな枠組みを構築していく中で、両教科の棲み分けや連携について検討していく必要性を説いている。その一方、小学校理科と技術科を関連付けた系統的な学びの重要性は、中央教育審議会1次答申「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」（1996）で示されて以来すでに20年以上が経過している。それにもかかわらず、小学校に技術科という教科が存在しないことから検討が進められておらず、いまだ授業実践に至っていない（白崎・山本 2009；吉田 2012）。

本稿では、小学校における栽培学習に関する現状把握と、教科内容学による栽培教育の先行研究をレビューし、小学校理科生命領域から中学校技術科の「生物育成の技術」（以後、生物育成と略記）へのつながりを阻害する要因を整理する。そのうえで、両学習分野の連携のあり方について教育現場の実情に鑑みて考察する。これにより、小学校理科と技術科に存在する互いの異質性を考慮した学習プロセスを提案する基礎資料となることが期待される。

## 2. 小学校理科生命領域

### 2-1 新学習指導要領における取り扱い

平成29年度告示の小学校学習指導要領理科編（文部科学省 2017）において、理科の教科目標は「自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のと

おり育成することを目指す」とされている（文部科学省 2017）。また、教師が子どもに教授すべき項目は次のように定められている。（１）自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。（２）観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。（３）自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

生命領域の内容構成は、地球領域と同様に「環境」がキーワードとなり内容の系統性に留意している。「生命」という科学の基礎概念は、さらに「生物の構造と機能」、「生命の連続性」、「生物と環境の関わり」に分類されている（表１）。また、知識および技能の確実な定着を図る点から、「生命」をはじめ基本的な科学的概念は、児童の発達段階を踏まえて小学校、中学校、高等学校の連携を図るように構成されている。

表１ 小学校理科生命領域における内容構成

学年	生 命		
	生物の構造と機能	生命の連続性	生物と環境の関わり
第３学年	<b>身の回りの生物</b> ・身の回りの生物と環境との関わり ・昆虫の成長と体のづくり ・植物の成長と体のづくり		
第４学年	<b>人の体のつくりと運動</b> ・骨と筋肉 ・骨と筋肉の働き	<b>季節と生物</b> ・動物の活動と季節 ・植物の成長と季節	
第５学年		<b>植物の発芽、成長、結実</b> ・種子の中の養分 ・発芽の条件 ・成長の条件 ・植物の受粉、結実	<b>動物の誕生</b> ・卵の中の成長 ・母体内の成長
第６学年	<b>人の体のつくりと働き</b> ・呼吸 ・消化・吸収 ・血液循環 ・主な臓器の存在	<b>植物の養分と水の通り道</b> ・でんぷんのでき方 ・水の通り道	<b>生物と環境</b> ・生物と水、空気との関わり ・食べ物による生物の関係（水中の小さな生物（小５から移行）を含む） ・人と環境

出典：『小学校学習指導要領理科編』（文部科学省 2017）

## 2-2 小学校理科教育が抱える課題

成田・荒木（2016）は小学校教育における栽培植物の取扱いに関する教科書分析において、小学校理科は栽培種の利用よりも栽培行為そのものに重点をおいていることを明らかにし、理科をはじめとする小学校各教科における栽培学習の系統的な学習体制の提案は、技術科生物育成を履修する上で効果的なレジユネンスの形成を図る重要性を説いている。

理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会（2008）は、21世紀を生きる人類にとって、人間の活動と自然との調和が最大の課題となっており、他の教科が人間社会内での約束事を学ぶものであるのに対し、理科は人間と自然の関わりを子どもたちに直接理解させる唯一の科目であるとしつつ、理科の有用性を児童が感じていない点に加えて、以下の３項目の課題を指摘している。一つ目は、教材準備にかかる時間が不足していることである。近年、小学校の教育現場において教員の多忙が問題視され、文部科学省（2006）の報告によると、一日平均２時間37分の超過勤務

をしている実態が明らかになっている。同様に、「日本における教職員の働き方・労働時間の実態に関する研究委員会報告書」（連合総合生活開発研究所 2016）においても、小学校教員の約73%が月に80時間以上の残業をしていること記している。ベネッセ教育研究所（2016）の小学校教員を対象としたアンケートによると、小学校教員が教材準備の時間が十分にとれないとの回答が2007年度で90.7%、2010年度で91.3%、2016年度で90.5%となり、ここ10年間はいずれも9割を超えている（図1）。二つ目に、小学校教員の理科離れが挙げられる。「理科授業実施上の課題」としては、「実験・準備に時間がかかる」、「実験に失敗する等、教科書通りに教えられない」等の意見が出された。教員の時間不足と理科に関する指導力不足は深刻な課題といえる。三つ目は理科教育設備の整備・活用に関する課題である。日本理科教育振興協会（2017）は、観察・実験機器の重点品目充足率は64.6%であるが、61.6%の小学校で消耗品が不足していることを報告している。観察・実験を行うための条件整備が十分でない状況にある。

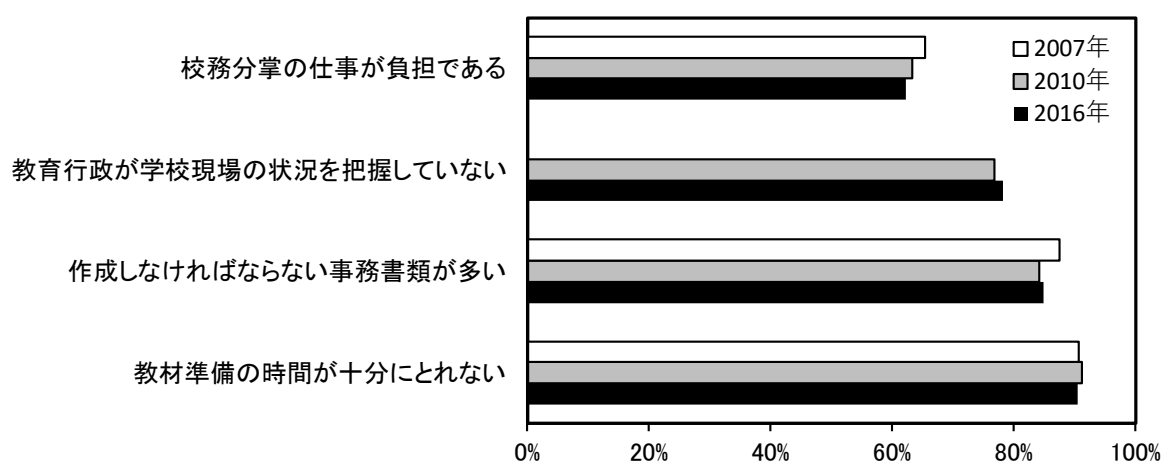


図1 小学校教員の悩みに関するアンケート調査

### 3. 中学校技術科生物育成

#### 3-1 新学習指導要領における取り扱い

技術科教育は「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材料と加工、エネルギー変換、生物育成、情報に関する技術の学習」を行うものであり、知・情・意の調和が取れた教育を目指しており、これに対応する形で、各内容を「生活や社会を支える技術」、「技術による問題の解決」、「社会の発展と技術」の三つの要素で構成されている（日本産業技術教育学会・技術教育分科会（編）2018）。中学校技術科における生物育成とは、人間生活に役立つ生物（作物や家畜など）を人間が適切に管理し、育てることをいう。かつての学習指導要領では「作物の栽培」として植物のみが学習対象であったのに対して、平成20年度の改訂以降は、「動物の飼育」と「水産生物の栽培」が加わり、その育成対象は大幅に増えている（日本産業技術教育学会・技術教育分科会（編）2018）。具体的には、育成され人間の生活に役立つ生産物すべてが範疇に入り、衣や住に関する資源、バイオ燃料や、動物・植物セラピーの対象となる心的価値をもたらすものまでを含み多岐にわたる。

荒木ら（2016）は、生物育成における生物生産の基礎概念を整理し、「生物」を「環境」の中

で「管理」することで異なる「品質・収量」が得られる活動であり、それが直接あるいは加工されて「消費・利用」され、各工程すべてに「計画・評価」がなされていることを示している。この関係は、動物の飼育にも水産生物の栽培にも共通して当てはまる。生物育成でミニトマトを栽培する場合、単に苗に水を与えて実を収穫すればよいというものではない。例えば、「誰よりも甘いミニトマトにしたい」などの目標を掲げ、そのためには、糖度の高い品種を選択し、水やりの量やタイミングの調節を図り、摘芽などの手入れをこまめにするといった具体的な栽培計画の立案が、より学習を深めるために求められる（井口ら 2017）。これからの生物育成の技術においては、目標に適合した栽培技術を実際にどう選択・管理するかといった技術ガバナンスの視点、ならびに栽培技術の改良点を考えるなど、新たな価値の創造や既存の価値の変革につながる技術イノベーションの構想を促すような指導が求められている。

### 3-2 中学校技術科生物育成が抱える課題

生物育成は、平成20年度告示の学習指導要領より選択から必修化され、全国の多くの教員が指導に対して戸惑いや不安を抱えている（例えば、稲葉 2011; 荒木ら2014; 荒木ら2015）。平尾(2016)は、中学校技術科の教員は、小学校段階で発達状態に応じて子ども達が豊富に生物育成（栽培や飼育）を学んでいるにも関わらず、その実態を知らない点を課題に挙げている。日本産業技術教育学会・技術教育分科会（編）（2018）は、子どもたちは小学校低学年での生活科と中学年以降の理科において動植物の育成を経験しており、中学校に進学し技術科生物育成が単なる栽培の復習、焼き直しになってしまうことを危惧している。小学校において観察の対象ではあるが、植物を例にすると種まきから手入れ、収穫（花であれば、開花、種取り）までを体系づけて学ぶプロセスが用意されており、中学校技術科の生物育成の授業では、小学校6年間におよぶ栽培経験を生かした授業を行うべきである。

また、平尾（2012）は技術科の授業時間の少なさに言及している。技術科では4分野を中学校3年間でわずか87.5時間で行わなければならない。生物育成に割くことのできる時間は10～15時間であることが多く、この少ない時間で継続的な栽培学習の実施はきわめて困難である。さらに、生徒の社会、環境および経済といった複数の側面から技術を評価し具体的な活用方法を考え出す力や、目的や条件に応じて設計したり、効率的な情報処理の手順を工夫したりする力の育成が課題とされている（神奈川県教育委員会 2018）。

荒木ら（2016）は、こうした生物育成が抱える課題を①時間的制約、②空間的制約・物質的制約、③指導法の未確立、④植物育成上の障害、⑤教員の知識・情報の不足の5つに集約している。なかでも、③指導法の未確立は、学習指導要領解説技術・家庭科編における生物育成の記載が、他の技術分野の学習内容に比べて少なく大網的な指針を示すことにとどまり、具体的な指導項目を捉えにくいこともあり、内容構成の検証や系統的な指導法が十分に確立されていない状況にある点を指摘している。これらを踏まえ、拡大した技術に応じて教科内容を膨張させて反映させるよりも、技術活動の分野を新しいパラダイムで集約した上で、教科内容を精選して行くことが肝要であることを提言している。

## 4. 技術教育の視点

技術教育は、技術的素養（リテラシー）を備えた人格を形成する役割を担っている。ここでい



う技術的リテラシーとは、技術や社会との関わりについて理解し、技術に関する知識や技能を用いて様々な技術的課題を適切に解決する能力であり、この中には技術を公正に評価・活用する能力や、新たな技術や製品を創造する能力を含むものである（日本産業教育学会 2013）。科学技術と一括りにされる場合も多いが、技術はあくまで生産・創造・発明を実現する活動と、それに関わる素材・材料や方法・操作の知識体系であり、人間の要求と欲求の充足を目的とするものであり、自然科学とは大きく異なる（表3）。

技術教育には、普通教育としてのものと専門教育としてのものがある。日本では普通教育における技術教育は主として中学校技術・家庭科技術分野で行われている。既述のとおり技術科の授業時間は著しく不足しており、実際に技術科の時数は自然科学系教科（理科・数学）の時数の1/4にとどまる（日本産業技術教育学会・技術教育分科会（編）2018）。技術教育の衰退は今後の日本の産業に直結することが懸念されており、日本の産業界における世界的位置を見ることができるIMD「世界競争力」（2018）では1992年まで1位であった日本の産業力は2018年現在、25位まで低下していることから授業時間の改善は喫緊の課題である（日本産業技術教育学会 2013）。

以上から、技術教育は自然科学と同等に基礎的能力を培い、日本の産業力を支える重要な取り組みでありながら、教育環境が不十分な体制にあることがうかがえる。理科教育と調和した系統性のある技術教育が求められる。

表2 技術と科学の特徴

項 目	技 術	科 学
目 的	人間の要求と欲求の充足	知識の集積と体系化
解の性質	創造・工夫・発明による最適解	真理・法則の発見による唯一解
解の寿命	環境条件により代わり寿命も長短	否定されない限り永久
解の保護と利用	特許権の対象となり、個人、団体に帰属	特許権の対象外であり、社会で共有
自然との関係	自然の改変による人工化	自然の観察、観測
社会との関係	技術と社会が互いに影響	科学が社会に一方的に影響

出典：日本産業技術教育学会（2013）を改編

## 5. 系統的な学びのあり方

小学校理科と技術科生物育成が抱える課題を顕在化したところで、子どもたちの意識として互いの教科への有用性が損なわれている可能性に言及したい。昨今、小学校では理科離れが深刻化しており、これには児童が理科を学ぶ必然性を適切に理解していないことが一因となっている。例えば種子の発芽条件が水、空気、温度と丸暗記しても、それが生活するうえで何の役に立つのか理解できなければ学習意欲の向上は期待できない。一方、技術科においては時数が少ないことが拍車をかけ、要所のみを押さえる授業構成になる傾向にある。こうした教育事情から、技術リテラシーが伝えきれずに普通教育の履修を終える場面が多いことがうかがえる。

小学校理科生命領域と技術科生物育成の継続性はあるとされながらも、飼育・栽培の関連を取り上げられることはほとんどなかった（日本産業技術教育学会・技術教育分科会（編）2018）。ここでは現在における小学校理科生命領域と技術科生物育成の継続性に関する先行研究をレビューし、系統的な学習プログラムのあり方について考えたい。

## 5-1 小学校理科生命領域および技術科生物育成に関する教科内容学論

磯部・山崎（2013）は幼稚園から高等学校までを一貫した技術教育課程の基準（スタンダード）の「スコープ（領域）」と「シーケンス（系列）」から、6段階（幼稚園、小学校1～2学年、小学校3～4学年、小学校5～6学年、中学校1～3学年、高等学校）における「技術教育固有の対象と内容構成（内容知）のスタンダード」を提案している（表3）。また、工藤ら（2005）は植物単元において、現在の学年や学校種における区分が子どもたち学習者の層分化をもたらしていることを述べており、層分化を抑え込むためには複数単元や教科の「縦断的関連づけ」の重要性を強調している。

一方で、大谷ら（2016）は、技術科で育む「社会安全と技術ガバナンス」の内容を検討している。その中で、製作・制作・育成の段階では課題を解決する方略を実現するために技術教育固有の内容における技能の取り扱いが重要になることを述べている。生物育成の「設計・計画」には農作物規格や生物・品種の選択などが該当するとしている。類似した概念形成の研究として、荒木ら（2018）は技術科における生物育成の教育内容を教科内容学の視座から精査し、基礎概念を7つの概念群にまとめた。そして、「作物の栽培」、「動物の飼育」、「水産生物の栽培」、「林木の育成」にみられる概念の共通性と相違性に着目した学習プロセスを提示し、生物育成教育のフレームワークを構築している。

表3 「生物育成技術」教育課程基準表

	幼稚園	小学校1, 2年	小学校3, 4年	小学校5, 6年	中学校	高等学校
目 標	身近な動植物に親しみをもって接し、生命の尊さに気づき、いたわり、大切にすることができる。	自分の思いや願いを込めた栽培や飼育の目的をもちながら、簡単な栽培・飼育計画を立てて実践し、収穫や鑑賞などを通して、育成生物を生活で利用することができる。	仲間や集団とともに栽培や飼育の目的をもちながら、栽培や飼育計画を立て、作物や動物の生育管理作業を行い、育成した生物を生活で利用することができる。	栽培や飼育の目的を社会生活に広げ、栽培植物や飼育動物の種類に応じて育成計画を作成し、生物育成に関する技術を適切に活用することができる。	持続可能な社会を支える視点から、栽培や飼育計画の工夫・創造と、安全と環境に配慮し、工夫・創造しながら実践し、生物育成に関する技術を適切に活用することができる。	持続可能な社会を支える視点から、生物の育成に関する技術と、バイオテクノロジーが、社会、環境、経済等に与える影響を考慮し、生物育成に関する技術を適切に活用することができる。
生 物 育 成 技 術 内 容	ア（生物育成技術） ・園児の身近な野菜や草花などを取り上げて、生物の育成を楽しんで行うこと。	ア（生物育成技術） ・例えば、「食べる」「遊ぶ」などの生活に使うこと 「草花を楽しむこと」など、目標をもって栽培すること。	ア（生物育成技術） ・栽培植物には、目的に応じていろいろな種類があり、野生植物と、人が育て管理する栽培植物との違いを知ること。	ア（生物育成技術） ・目的に応じて、作物の種類や品種を選ぶこと。	ア（生物育成技術） ・循環型社会の視点から、地域の環境条件や育成技術の進歩を考慮し、栽培する作物の種類や品種を適切に選択すること。	ア（生物育成技術） ・地域品種、雑種強勢品種、胚培養品種、遺伝子を扱った育種技術の原理と有用性について理解し、社会的、環境的及び経済的側面などを考慮して、栽培する作物の種類や品種を適切に選択すること。
	イ（生物育成計画） ・生物育成の活動を、絵日記などにして、先生、友だち、保護者等に伝え合う喜びを味わうこと。	イ（生物育成計画） ・簡単な栽培計画を立てて、栽培日記を作成しながら栽培すること。	イ（生物育成計画） ・栽培ごとにあわせて栽培計画を立て、観察や仕事したことを栽培日記に記録すること。	イ（生物育成計画） ・これまでの経験を活かしながら栽培計画の作成を工夫し、栽培日記などに工夫したことなどを記録すること。	イ（生物育成計画） ・持続可能な社会を支えるという視点から、栽培作物の性質や環境条件に配慮した栽培計画を立てて、栽培すること。	イ（生物育成計画） ・生物育成計画に関わる技術が社会、環境、経済等に与える影響を考慮し、栽培作物の性質や環境条件に配慮して栽培計画を立て、工夫・創造しながら合目的に栽培すること。
	ウ（土壌肥料技術） ・土にふれて、活動の喜びを味わうこと。	ウ（土壌肥料技術） ・肥料を与えること。	ウ（土壌肥料技術） ・生ゴミや落ち葉などから、たい肥をつくること。	ウ（土壌肥料技術） ・栽培する作物の種類に応じて、適切な土づくりをすること。 肥料を適切に与えること。	ウ（土壌肥料技術） ・環境保全や循環型社会の推進に留意しながら、作物の生育に適した土づくりができること。肥料の性質を理解し、安全と環境に配慮しながら肥料を適切に与えること。	ウ（土壌肥料技術） ・土壌肥料や土壌細菌有用微生物利用に関する技術が、社会、環境、経済等に与える影響を考慮し、生物の育成に適切な土壌環境を作ること。
	エ（生物育成管理技術） ・先生や保護者などといっしょに、苗を植えたり、野菜を収穫したりして、活動の楽しさを味わうこと。	エ（生物育成管理技術） ・必要な道具を活用しながら、種まき、植え付け、水やり、草取り、支柱立てなどの簡単な管理作業をすること。	エ（生物育成管理技術） ・必要な道具を活用しながら、種まき、植え付け、水やり、草取り、支柱立てなどの仕事をする。簡単な道具の手入れをすること。	エ（生物育成管理技術） ・摘芽・摘芯や株分け・挿し木などの栽培技術を活用すること。	エ（生物育成管理技術） ・環境保全に配慮しながら、栽培技術を適切に活用し、栽培に必要な管理作業をすること。	エ（生物育成管理技術） ・生物の育成管理技術が社会、環境、経済等に与える影響を考慮し、生物の育成管理を行うこと。
	オ（育成生物保護技術） ・観察を通して、作物の葉や茎などの虫を見つけ、身近な環境に親しむこと。	オ（育成生物保護技術） ・観察を通して、虫の食害などで穴が開いた葉や、傷んだ葉などを見つけること。	オ（育成生物保護技術） ・栽培する植物が、病気にかかったり、虫に食べられたりしないように、簡単な予防や防除をすること。	オ（育成生物保護技術） ・病虫害防除技術を適切に活用しながら、病虫害の予防や防除をすること。	オ（育成生物保護技術） ・安全と環境に配慮しながら、病虫害の防除をすること。	オ（育成生物保護技術） ・農業使用による病虫害防除等の育成生物保護技術が、社会、環境、経済等に与える影響を考慮し、生物の育成管理を行うこと。

出典：磯部・山崎（2013）

## 5-2 授業実践へ向けた課題

田中・畦（2013）は、小学生理科生命領域の課題の一つに植物の生命の連続性を理解していな

いことを挙げている。これは、概念の領域固有性が関係しているとされ（堀 1998）、子どもたちの中で各単元の相関が意識されていないがために起こっていると説明している。子どもたちに生命の連続性を認識させ、概念形成をうながすために、教科や単元の枠を超えた学習の再設定が不可避となろう。

石川ら（2015）は、埼玉県内の小学校教員に対し小学校理科の学習内容に関するアンケート調査を行い、生きる力を育成する上で重要だと思うものとして「生命（領域）」が1位であることを示している。しかし、指導が困難とされるものとして「生命（領域）」は2位に位置づけられたことから、生命領域は重要視されながらも、指導に不安を感じている小学校教員が多数いることを明らかにしている。また、生活科、理科、総合での栽培体験活動の時間数は「5～10時間程度」と「10～20時間程度」であることを調べている（石川ら 2015）。荒木ら（2014）は同様のアンケート調査を中学校教員対象で行い、中学校での栽培学習は「技術科」と「総合」で実施され、時間数は「5時間未満」と「5～10時間程度」に回答が集中し、小学校より学習時間が減っていることを示している。このことから、中学校で実施される栽培学習はあくまで作業としての活動にとどまり実学的な学習に発展していない可能性が示唆される。この原因として、植物栽培に関する教員の経験不足や授業時間の制約、農業に対する生徒の興味の低さなどの要因が挙げられており、学習支援体制の整備は急務とされている。これに関連して、橋下ら（2011）は、小学校の栽培学習は体験学習として優れている反面、教師の負担が大きくなることから複数の教科で取り扱う総合的なカリキュラムの構成を提唱しており、教員同士や外部組織などとの連携体制を整える重要性を説いている。

## 6. おわりに

本稿では、小学校理科と中学校技術科に生じる隔たりは、学校種や教科の違いによる教育目標の差異に起因するものと述べた。科学技術教育の両輪となるべき2教科が、子どもたちに別ものと認識されている可能性はきわめて高い。現行の教育では、理科にて小学校、中学校、高等学校を通じて科学に触れる一方、技術との関係性を考える機会はほとんどない。科学技術立国として持続的な発展を遂げるためにも、小学校理科生命領域と中学校技術科生物育成の系統的な学びを今後よりいっそう重要視すべきと考える。

新学習指導要領では教科横断的な学びが推奨されている（文部科学省 2017）。既往の先行研究結果を総合的に捉えると、小学校理科生命領域に技術教育の要素を組み込むことで、学んだ原理・法則が日常に生かされている場面に触れることができ、理科の有用性への認識が高まることが期待できる。また、技術科生物育成においても、小学校理科生命領域の段階で技術を認知しておくことで、中学校にて技術の知識を円滑にはたらかせ、概念化する活動により多くの時間を割くことができるようになると思う。しかし、小学校・中学校ともに栽培学習の準備にける教員の時間が非常に限られていることから、学習プログラムが教員を悩ませるものであってはならない。今後は、小学校理科生命領域と中学校技術科生物育成が抱える課題を効果的に解決するために、教員の需要に傾聴しつつ、教科間の関連性を意識して系統的に学ぶ手立てを考案する必要があるだろう。



## 謝辞

本研究をまとめるにあたり埼玉大学栽培学研究室の皆様、その他多くの方々に励ましのお言葉をいただいた。すべての皆様に深く御礼申し上げる。

## 引用文献

- 荒木祐二・石川莉帆・齊藤亜紗美・田代しほり（2014）「栽培学習を取り巻く現状と課題：埼玉県中学校を例に」『技術科教育の研究』19, pp. 19-27
- 荒木祐二・岡村浩美・塚脇真二（2015）「奥能登地域の学校教育における栽培体験活動の現況：世界農業遺産の継承に向けて」『日本海域研究』46, pp. 49-55
- 荒木祐二・飯島恵理・大谷忠・谷田親彦・安藤明伸・入江隆・上野耕史・中西康雅・東原貴志・山崎淳・久保田豊和（2016）「中学校技術科の生物育成教育における生物生産の基礎概念に関する分析」『技術科教育の研究』21, pp. 1-10
- 荒木祐二・猪啓弘・谷田親彦・加瀬裕也・東原貴志・山崎淳・久保田豊和（2018）「技術科における「生物育成の技術」の教科内容研究」『日本産業技術教育学会誌』印刷中
- 橋下健夫・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, pp. 1-10
- 畑中喜秋・今村久二・小島宏・寺崎千秋・服部嘉光（2018）『新学習指導要領各教科ポイント 小学校・中学校理科編』, vol.175, pp. 1-5, 教育出版教育研究所
- 平尾健二（2012）「平成24年度からの中学校技術科における農業関連学習「生物育成」の必修化」『第232回日本作物学会要旨』, p. 294
- 堀哲夫（1998）「問題解決能力を育てる理科授業のストラテジー—素朴概念をふまえて—」, pp. 163-164, 明治図書
- 稲葉健五（2011）「学習指導要領の改訂に伴う生物育成技術の扱いについて：中学校技術科担当教員に対するアンケート調査」『茨城大学紀要 教育学部』30, pp. 67-75
- 石川莉帆・荒木祐二・齊藤亜紗美・田代しほり（2015）「埼玉県小学校における植物育成の現状把握と課題の顕在化」『埼玉大学紀要 教育学部』64(2), pp. 145-155
- 磯部征尊・山崎貞登（2013）「幼稚園から高等学校まで一貫した技術教育課程基準」『上越教育大学研究紀要』32(2), pp. 331-343
- 工藤与志文・宇野忍・白井秀明・荒井龍弥（2005）「小学生の植物单元学習に関する縦断的研究—单元内容の自発的関連づけに注目して—」『教授学習心理学研究誌』1(1), pp. 37-47
- 文部科学省（2017）『小学校学習指導要領 理科編』, pp. 24-25
- 成田優也・荒木祐二（2016）「小学校教育における栽培植物の取扱いに関する教科書分析」『埼玉大学紀要 教育学部』65(1), pp. 85-98
- 日本産業技術教育学会・技術教育分科会（編）（2018）『技術科教育概論』, pp. 41-43 ; 184-186, 九州大学出版会
- 大黒康弘（2011）「小・中学校のつながりを意識した技術教育の授業づくり」『福井県教育総合研究所研究紀要』117, pp. 139-152
- 大谷忠・渡津光司（2015）「科学技術リテラシーを育成するための教育課程編成に関わる課題—技術科と理科における指導内容の比較を通して—」『科学教育研究』39(2), pp. 186-194
- 大谷忠・入江隆・中西康雅・荒木祐二・安藤明伸・谷田親彦・上野耕史（2016）「技術科教育課程編成における最新の教科専門分野の動向を取り入れた内容論的研究」, 『日本産業技術教育学会誌』58(2), pp. 131-136
- 白崎清・山本利一（2009）「小学校の学習内容と中学校技術・家庭科技術分野との関連」『埼玉大学紀要 教育学部』58(2), pp. 115-122
- 田中翔一郎・畦浩二（2013）「植物の生命の連続性における児童の概念形成について—植物の発芽の学習



分析にもとづいて一」『大阪教育大学紀要 第IV部門 教育科学』62, pp. 43-52

吉田淳 (2012)「理科教育と技術科教育の関連性の意味」『日本科学教育学会年会論文集』36, pp. 39-40

ベネッセ教育総合研究所 初等中等教育研究室 (2016)「第6回学習指導基本調査 DATA BOOK (小学校・中学校版)」, pp. 26-28

[https://berd.benesse.jp/up\\_images/research/Sido\\_SYOTYU\\_05.pdf](https://berd.benesse.jp/up_images/research/Sido_SYOTYU_05.pdf) (最終閲覧日: 2018年10月23日)

中央教育審議会初等中等教育分科会 (2016)「次期学習指導要領に向けたこれまでの審議のまとめ」 pp. 166-171

[http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2016/09/09/1377021\\_1\\_4.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2016/09/09/1377021_1_4.pdf) (最終閲覧日: 2018年10月23日)

平尾健二 (2016)「小学校からの継続性をふまえた中学校技術生物育成のためのフレームワーク」, 基盤研究 (C) 研究成果報告書

<https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-24501105/24501105seika.pdf> (最終閲覧日: 2018年10月23日)

井口豊重・荒木祐二・田口浩継 (2017)「生物育成なるほどガイドブック 野菜作り入門編」, p. 20, 東京書籍技術・家庭編集部

[https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/ten\\_download/2017/2017118080/2017118080-01.pdf2.pdf](https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/ten_download/2017/2017118080/2017118080-01.pdf2.pdf) (最終閲覧日: 2018年10月23日)

神奈川県教育委員会 (2018)「教育課程編成の指針 (幼稚園、小学校、中学校)」, pp. 105-108

<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/v3p/documents/30cgijutu0315.pdf>(最終閲覧日:2018年10月23日)

文部科学省 (1996)「審議会答申等 (21世紀を展望した我が国の教育の在り方について (第一次答申))」

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/old\\_chukyo/old\\_chukyo\\_index/toushin/1309579.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_chukyo_index/toushin/1309579.htm) (最終閲覧日: 2018年10月23日)

文部科学省 (2006)「平成18年度教員勤務実態調査暫定集計」

[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2017/11/30/1297093\\_10.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2017/11/30/1297093_10.pdf) (最終閲覧日: 2018年10月23日)

日本理科教育振興協会 (2017)「平成29年度全国小・中・高等学校観察・実験機器充足調査結果」

[http://www.japse.or.jp/wp-content/uploads/rikasitude\\_1707\\_web.pdf](http://www.japse.or.jp/wp-content/uploads/rikasitude_1707_web.pdf) (最終閲覧日:2018年10月23日)

日本産業技術教育学会 (2013)「新たな価値と未来を創造する技術教育の理解と推進」

<http://www.jste.jp/main/data/leaflet.pdf> (最終閲覧日: 2018年10月23日)

連合総合生活開発研究所 (2016)「とりもどせ! 教職員の「生活時間」—日本における教職員の働き方・労働時間の実態に関する研究委員会報告書—」, pp. 169-172

[http://www.rengo-soken.or.jp/report\\_db/file/1489734287\\_a.pdf](http://www.rengo-soken.or.jp/report_db/file/1489734287_a.pdf) (最終閲覧日: 2018年10月23日)

理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会 (2008)「学校と社会が一体となって小学校理科教育の新たな展開を～理科好きの子どもたちの芽を育むために～」『理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会報告書』, 41pp., 独立行政法人科学技術振興機構 理科教育支援センター

[https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/investigation/cpse\\_report\\_001.pdf](https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/investigation/cpse_report_001.pdf) (最終閲覧日: 2018年10月23日)

(2018年10月31日提出)

(2018年11月16日受理)

# A Consideration of Content involving Elements of Technology Education in *Life* in Elementary School Science

**YAJIMA, Hidekatsu**

Graduate School of Education, Saitama University

**ARAKI, Yuji**

Faculty of Education, Saitama University

## Abstract

In elementary school science, cultivation activities using plants are carried out today. However, few initiatives aim at nurturing the applied ability to purposefully grow plants. Furthermore, technology education in junior high school does not devote enough time to teaching about *Nurturing Living Things*. To clarify the current situation and problems in *Life* in elementary school science and *Nurturing Living Things* in junior high school, we investigated previous research on the content of both areas. We suggested that it is necessary to involve elements of technology education in *Life* in elementary school science. Accordingly, systematic learning between *Life* in elementary school science and *Nurturing Living Things* in junior high school will be established. Furthermore, elementary school students will be able to learn about plant products with technology literacy and junior high school students will be enabled to explore their ideas of exploring technology more in-depth.

**Keywords:** elementary school science, area of *Life*, technology education, systematic learning, technology literacy