



北海道における中学校技術「生物育成に関する技術」の現状と課題：
技術科教員免許の有無と採用教材に着目して

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: Japanese 出版者: 北海道教育大学 公開日: 2018-10-19 キーワード: 作成者: 出口, 哲久, 小泉, 匡弘, 平尾, 健二 メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.32150/00006705 |

北海道における中学校技術「生物育成に関する技術」の現状と課題

— 技術科教員免許の有無と採用教材に着目して —

出口 哲久・小泉 匡弘*・平尾 健二**

北海道教育大学札幌校栽培・生物育成研究室

*北海道教育大学旭川校技術教育研究室

**福岡教育大学技術教育講座

The present status of technology of nurturing living things for junior high school in hokkaido

— Focusing on possession of a teacher's license of technology and adopted teaching material —

DEGUCHI Tetsuhisa, KOIZUMI Tadahiro* and HIRAO Kenji**

Department of Cultivation and Nurturing Living Things, Sapporo campus, Hokkaido University of Education

*Department of Technology Education, Asahikawa campus, Hokkaido University of Education

**Department of Technology Education, Fukuoka University of Education

概 要

北海道の技術科「生物育成」領域の現状と課題について質問紙調査を行い、主として技術科教員免許の有無および授業実践に採用される教材の傾向について調査を行った。その結果、「技術科教員免許を持っているものの農地を利用できない都市部の教員」と、「農地は利用できるものの技術科を免許外で担当している小規模校の教員」という、大きな2つの傾向を把握することができた。また、農地を利用できない教員の4割弱がキット教材を利用していること、スプラウトや葉菜などの生育期間の短い作物を教材としがちなことも明らかとなった。加えて、採用教材は授業内容の充実よりも授業の行いやすさを重視して決定されており、農地を利用できない教員でその傾向は顕著だった。なお、これらの傾向には技術科教員免許の有無は関係していなかった。

Keywords：技術，栽培，生物育成，教材，北海道

1. 背景と目的

中学校技術・家庭科の技術分野(以下、技術科)において栽培は長らく選択領域として位置づけられてきた。しかし、2008年に学習指導要領の改訂が行われ、栽培は「生物育成に関する技術」(以下、生物育成技術)として、植物に加えて動物の飼育および水産生物の栽培を含む形で新設、必修化され、2012年度より全面実施となった。この改訂のねらいとして、2008年1月の中央教育審議会の答申において「持続可能な社会の構築や勤労観・職業観の育成を目指し、技術と社会・環境とのかかわり、エネルギー、生物に関する内容の改善・充実を図る」と明示されており、今後の技術教育において生物育成技術は重要な教育効果を担うことが期待されている。

一方で、2008年の改訂以前の「栽培」の履修率は1994年の調査では全国平均で27% (土屋ら, 1994)、2002年の富山県内の調査では選択教科での取り扱いも含めて13% (谷保と魚住, 2002)と、他領域と比較して低い値で推移してきた。2012年からの指導要領の全面実施以降、技術科担当教諭の多くは栽培経験の不足や学校内の場所や資材不足など様々な課題を抱えた中で実践が行われてきたものと考えられる。

そこで中学校技術科のさらなる発展には生物育成の現状把握が急務であると考え、栽培領域に携わる全国の大学教員で連携して全国規模での質問紙調査を行った。本稿では、この全国規模のデータのうち北海道のものについて解析を行うことで、北海道における生物育成への支援の在り方を検討することを目的とする。

解析にあたり、技術科教員免許の有無に着目した。北海道教育委員会の資料(2018)および学校数から算出すると2016年度の技術分野の免許外教科担任の割合は54%と半数を超えている。技術科教員免許を有する教員ですら多くの困難に直面していると考えられる現在、免許外で担当している教員がどのような状況に置かれているのかを把握し、大学としての支援を考えることは重要と考え

られる。

また、実践教材として用いられている作物(以下、採用教材)にも着目した。北海道で多用されている教材を知ることは指導案や教材の開発において重要であり、またどのような指導が行われているかを推察する上でも重要と考えられる。

本稿では以上の2点を主要な目的として、質問紙調査のデータのうち北海道のものを解析した。

2. 調査方法

北海道の中学校584校の技術科担当教員を対象に2016年12月～2017年1月の期間で質問紙調査を行い、249名からの回答を得た(回答率42.6%)。質問紙では21項目にわたり質問を行った(表1)。

問7, 13, 14, 17では「1. 簡単, 2. やや簡単, 3. やや難しい, 4. 難しい」といった4件法で回答の選択肢を作っている。この集計については簡単を1点, やや簡単を2点, やや難しいを3点, 難しいを4点として加重平均したスコアを示している。

問8の採用教材については多岐にわたる回答を扱うため、表2の通り分類を行った。一般的な農作物の分類に加え、北海道におけるジャガイモの重要性を踏まえてイモ類、生物育成での実践の広まりを踏まえて豆苗などのスプラウト類、生育日数の大きな違いからラディッシュやはつか大根などの小型根菜類、生物学的な違いを踏まえてきのこ類を設けた。

3. 結果と考察

3. 1. 技術科教員免許の有無による違い

回答した249名の技術科担当教員のうち、技術科教員免許を持っている教員(以下、免許有)は133名(約53%)、持っていない教員(以下、免許外)は116名(約47%)であった。実際には北海道の2016年度の免許外の割合は54%であり、今回の調査では免許有の方がやや回答率が高かったと言える。

表1. 調査に用いた質問紙の概要¹⁾

| 設問 | 設問内容 | 回答方法 | 選択肢 |
|------------------|---|--------------|--|
| 問1 | 中学校技術科免許の有無 | 2択 | <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 無し |
| 問2 | 現在のお立場について | 5択 | <input type="checkbox"/> 教諭 <input type="checkbox"/> 常勤講師 <input type="checkbox"/> 非常勤講師 <input type="checkbox"/> 常勤講師(複数校) <input type="checkbox"/> 非常勤講師(複数校) |
| 問3 | 勤務校の総クラス数 | 記入 | - |
| 問4 | 生物育成(旧栽培)の指導経験年数 | 3択 | <input type="checkbox"/> 4年以下 <input type="checkbox"/> 5年以上10年未満 <input type="checkbox"/> 10年以上 |
| 問5 | 生物育成の実施学年(2016年度) | 3択 | <input type="checkbox"/> 第一学年 <input type="checkbox"/> 第二学年 <input type="checkbox"/> 第三学年 |
| 問6 | 生物育成に割いている時数 | 3択 | <input type="checkbox"/> 10時間以下 <input type="checkbox"/> 11~15時間 <input type="checkbox"/> 16時間以上 |
| 問7 | 生物育成の指導難易度 | 4択 | <input type="checkbox"/> 簡単 <input type="checkbox"/> やや簡単 <input type="checkbox"/> やや難しい <input type="checkbox"/> 難しい |
| 問8 ²⁾ | 2016年度の生物育成の指導で採用した植物、作物名 | 33択 (複数可) | 教科書記載のものを中心とした選択肢(略) |
| 問9 | 問8で回答した植物、作物の採用理由 | 8択 (複数可) | <input type="checkbox"/> 栽培管理が簡易 <input type="checkbox"/> 狭いスペースで栽培可能 <input type="checkbox"/> 育成期間が短い <input type="checkbox"/> 教師自身に栽培経験あり <input type="checkbox"/> 生徒の充実感のため <input type="checkbox"/> 栽培対象としての魅力 <input type="checkbox"/> キット教材として入手した <input type="checkbox"/> 実践例があった |
| 問10 | 栽培を行っている場所について | 8択 | <input type="checkbox"/> 畑 <input type="checkbox"/> 花壇 <input type="checkbox"/> 校庭 <input type="checkbox"/> ベランダ <input type="checkbox"/> 屋上 <input type="checkbox"/> 温室 <input type="checkbox"/> 壁面緑化 <input type="checkbox"/> 室内 |
| | “室内”を選択した場合、光条件について | 4択 | <input type="checkbox"/> 窓際の直射日光 <input type="checkbox"/> 間接的な日光 <input type="checkbox"/> 人工光 <input type="checkbox"/> 植物工場的な教材装置 |
| 問11 | 栽培環境について | 9択 | <input type="checkbox"/> 畑や花壇などの露地 <input type="checkbox"/> プランター <input type="checkbox"/> 素焼き鉢 <input type="checkbox"/> コンテナ <input type="checkbox"/> 袋 <input type="checkbox"/> キット <input type="checkbox"/> 再利用容器(土耕) <input type="checkbox"/> 再利用容器(水耕) <input type="checkbox"/> 水耕栽培装置 |
| 問12 | 技術科の授業で扱う畑・花壇の面積 | 5択 | <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> 50㎡未満 <input type="checkbox"/> 50~100㎡ <input type="checkbox"/> 100~400㎡ <input type="checkbox"/> 400㎡以上 |
| 問13 | 栽培に関する指導難易度(10項目) 生育の規則性、整地、元肥、種まき、定植 管理技術、灌水、追肥、病虫害対策、収穫 | 各項目で 4択 | <input type="checkbox"/> 簡単 <input type="checkbox"/> やや簡単 <input type="checkbox"/> やや難しい <input type="checkbox"/> 難しい |
| 問14 | 生物育成の授業実践における課題(12項目) 日々の管理、場所、生物育成の方法 授業時数の不足、資材確保、日照確保 土壌などの環境づくり、生徒への評価、費用 育成期間と授業計画の兼ね合い | 各項目で 4択 | <input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> あまり問題でない <input type="checkbox"/> やや問題あり <input type="checkbox"/> 問題あり |
| 問15 | 栽培以外の学習(動物の飼育、水産生物の 栽培、森林の育成)について | 5択 | <input type="checkbox"/> やっている <input type="checkbox"/> ぜひやってみたい <input type="checkbox"/> 少しやってみたい <input type="checkbox"/> あまりやりたくない <input type="checkbox"/> やりたくない |
| 問16 | 問15で少しやってみたい以上を選んだ方へ 栽培以外の学習を行う場合に必要なもの | 自由記述 | - |
| 問17 | 生物育成に期待する学習効果(11項目) 生きる力、情操面、問題に気づく力 計画をたてる力、継続性、栽培に関する知識 栽培技術の習得、農林水産業への興味関心 生活に役立たせる態度、地域と連携する態度 食に対する興味関心 | 各項目で 4択 | <input type="checkbox"/> 期待しない <input type="checkbox"/> あまり期待しない <input type="checkbox"/> やや期待する <input type="checkbox"/> 期待する |
| 問18 | 技術科の他領域のうち、生物育成と 組み合わせさせて学習させやすいもの | 3択 | <input type="checkbox"/> 材料と加工 <input type="checkbox"/> エネルギー変換 <input type="checkbox"/> 情報 |
| | すでに組み合わせている場合はその概要 | 自由記述 | - |
| 問19 | 現在、生物育成を学ぶ手立て | 7択 (複数可) | <input type="checkbox"/> 教科書の指導書 <input type="checkbox"/> 本・雑誌 <input type="checkbox"/> WEB <input type="checkbox"/> 同僚への相談 <input type="checkbox"/> 他校の技術科教員への相談 <input type="checkbox"/> 農家への相談 <input type="checkbox"/> 研修会 |
| 問20 | 希望するサポート体制について | 4択 (複数可) | <input type="checkbox"/> 教材を紹介するセミナー <input type="checkbox"/> いつでも学べる機会の提供(webなど) <input type="checkbox"/> 情報交換できるネットワークづくり <input type="checkbox"/> 大学による出前授業 |
| 問21 | 本研究部ループで構築予定の「生物育成のた めのwebサイト」に期待することがあればご記 述ください。 | 自由記述 | - |

1) 紙面の都合上、各項目の内容を損なわない程度に短文化している。

2) 問8, 9, 14, 17, 19, 20については、表に示した選択肢に加えて「その他」という自由記述の項目が存在する。

表2. 2016年度に生物育成に採用された教材の分類

| 作物分類 | 回答者数 (n=249) ¹⁾ | 主な作物名と回答者数 ²⁾ |
|--------|-------------------------------|--|
| 果菜類 | 135 | ミニトマト (95) ダイズ・エダマメ (40) キュウリ (35) ピーマン (29) ナス (28) |
| 葉茎菜類 | 60 | レタス・サラダ菜・ベビーリーフ (34) タマネギ (9) コマツナ (5) チンゲンサイ (5) |
| イモ類 | 53 | ジャガイモ (50) サツマイモ (10) |
| スプラウト類 | 35 | かいわれ等 (32) 豆苗 (3) |
| 根菜類 | 33 | ダイコン (22) カブ (11) ニンジン (6) |
| 草花類 | 32 | マリーゴールド (17) ヒマワリ (9) サルビア (7) |
| ハーブ類 | 24 | - ³⁾ |
| 果実的野菜類 | 20 | イチゴ (11) スイカ (9) |
| 小型根菜類 | 5 | ラディッシュ (3) ハツカダイコン (2) |
| きのこ類 | 4 | - ³⁾ |

1) うち12名が未回答であった。また、複数の作物分類で回答している教員が多数おり、各分類において1名とカウントした。

2) 煩雑化を避けるため、各作物分類において上位5作物までとした。

3) 具体的な名称を集計していないため。

回答者の立場についてみると、249名のうち教諭が240名と大半を占め、他には常勤講師（1校）が6名、非常勤講師（1校）が3名であった。そこで、今回の解析では簡略化のために技術科教員免許の有無のみに着目して解析を行う。

栽培・生物育成の指導経験年数をみると、免許有では約73%が4年以上の指導経験を有している一方で、免許外では指導経験が4年に満たない教員が90.5%を占めた（表3）。免許外では指導経験の蓄積が困難なことは自明とも言えるが、経験の蓄積が重要な生物育成において免許外が多い現状は深刻な問題であると考えられる。

技術科担当教諭が感じる生物育成の指導難易度について表4に示す。全体としての難しさについて、免許種によらず加重平均スコアは約2.9点となり、免許有でも指導に難しさを感じていることが明らかとなった。項目別にみると、生育期間中の栽培管理や病虫害管理について教員は特に困難を感じており、今後の支援において重視する必要がある。技術科教員免許の有無で比較すると、全ての項目で免許外の方が高い加重平均スコアを示し、栽培における知識・経験の不足の影響が明らかとなった。

次に、技術科担当教諭が感じる授業実践上の課題について表5に示す。まず、免許の有無によら

表3. 栽培・生物育成の指導経験年数と技術科教員免許の有無との関係

| 指導経験年数 | 回答率(%) | | |
|-----------|---------------|----------------|----------------|
| | 全体 (n=249) | 免許有 (n=133) | 免許外 (n=116) |
| 4年未満 | 56.6 | 27.1 | 90.5 |
| 4年以上10年未満 | 25.7 | 39.8 | 9.5 |
| 10年以上 | 17.7 | 33.1 | 0.0 |

表4. 生物育成の指導難易度と技術科教員免許の有無との関係

| 指導難易度 ¹⁾ | 加重平均スコア ²⁾ | | |
|---------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| | 全体 (n=249) | 免許有 (n=133) | 免許外 (n=116) |
| 全体 | 2.90 | 2.87 | 2.93 |
| 病虫害対策 | 3.03 | 2.89 | 3.19 |
| 管理技術 | 2.87 | 2.70 | 3.05 |
| 追肥 | 2.69 | 2.52 | 2.89 |
| 整地 | 2.63 | 2.56 | 2.70 |
| 灌水 | 2.59 | 2.43 | 2.78 |
| 元肥 | 2.57 | 2.38 | 2.80 |
| 生育の規則性 | 2.52 | 2.42 | 2.65 |
| 定植 | 2.48 | 2.30 | 2.68 |
| 収穫 | 2.45 | 2.35 | 2.57 |
| 播種 | 2.22 | 2.04 | 2.44 |

1) 全体は設問7、他は設問13の回答による。

2) 簡単を1点、やや簡単を2点、やや難しいを3点、難しいを4点として加重平均したスコアを示す。

表5. 生物育成の指導における実践上の課題と技術科教員免許の有無との関係

| 実践上の課題 | 加重平均スコア ²⁾ | | |
|----------------|-----------------------|----------------|----------------|
| | 全体 (n=249) | 免許有 (n=133) | 免許外 (n=116) |
| 評価が難しい | 3.12 | 3.11 | 3.12 |
| 育成期間と授業計画の兼ね合い | 2.97 | 3.07 | 2.85 |
| 日々の管理が大変 | 2.96 | 2.98 | 2.93 |
| 土壌など環境づくり | 2.75 | 2.74 | 2.76 |
| 個々への対応 | 2.60 | 2.73 | 2.45 |
| 場所の確保が難しい | 2.51 | 2.83 | 2.13 |
| 苗や資材などの費用 | 2.48 | 2.58 | 2.38 |
| 授業時数の不足 | 2.45 | 2.56 | 2.32 |
| 日照の確保 | 2.42 | 2.56 | 2.27 |
| 生物育成の方法がわからない | 2.35 | 2.16 | 2.57 |
| 資材の確保 | 2.19 | 2.17 | 2.21 |
| 生徒の関心が低い | 1.93 | 1.91 | 1.96 |

1) 問題なしを1点、あまり問題ないを2点、やや問題ありを3点、問題ありを4点として加重平均したスコアを示す。

ず「評価が難しい」が最も高い加重平均スコアを示した。これは植物生育の個体差や病虫害のリスクにより生徒の取り組みが必ずしも生育・収穫に反映されないことが影響していると考えられ、生物育成特有の問題と考えられた。また「育成期間と授業計画の兼ね合い」、「日々の管理が大変」といった授業の行いやすさに関連した項目で高い加重平均スコアを示した。免許有と免許外で比較すると、「生物育成の方法がわからない」では予想通り免許外の教員の方が困難を感じていた一方で、「場所の確保が難しい」を始めとする多くの項目で免許有の教員の方がむしろ困難を感じることが明らかとなった。

そこで、栽培を行っている場所について表6に示す。全体としてみると、畑や花壇で土耕栽培を行っている教員は半数程度であり、これらを利用できない教員の多くは主として屋内で栽培を行っていることが明らかとなった。

技術科教員免許の有無による差は大きく、畑や花壇を利用できている教員の比率は免許有(36.7%)よりも免許外(60.6%)で高い値を示した。この結果は筆者が調査以前に持っていた

表6. 2016年度に栽培を行った場所と技術科教員免許の有無との関係

| 栽培を行った場所 | 回答率(%) ¹⁾ | | |
|----------|----------------------|----------------|----------------|
| | 全体 (n=249) | 免許有 (n=133) | 免許外 (n=116) |
| 屋内 | 39.4 | 48.9 | 26.3 |
| 畑 | 34.5 | 23.0 | 47.4 |
| 校庭 | 10.8 | 13.7 | 7.0 |
| 花壇 | 10.0 | 7.2 | 13.2 |
| 温室 | 3.2 | 2.2 | 4.4 |
| ベランダ | 2.4 | 3.6 | 0.9 |
| 屋上 | 0.8 | 1.4 | 0.0 |
| 壁面緑化 | 0.4 | 0.0 | 0.9 |

1) 1名の回答者により複数の場所を回答された場合それぞれの場所について1名ずつとして集計した。

「免許外の教員は栽培の経験が浅いためキット教材を利用する率が高く、屋内での指導が多くなるのではないか」という仮説とは逆のものであった。

免許有の教員よりも免許外の教員の方が畑や花壇を利用できている理由について、解析を試みた。まず、北海道の地域ごとの技術科教員免許所有率とクラス数に着目して第7表にまとめた。技術科免許所有率は札幌市や石狩管区といったクラス数の多い管区で特に高い値を示した一方、根室、オ

表7. 北海道の管区別にみた技術科免許所有率とクラス数の関係

| 管区 | 回答者数 | 技術科免許 所有率(%) | 平均 クラス数 |
|------------------|------|-----------------|------------|
| 札幌市内 | 40 | 97.5 | 13.5 |
| 石狩 | 13 | 76.9 | 10.2 |
| 日高 | 6 | 66.7 | 5.8 |
| 十勝 | 23 | 65.2 | 7.2 |
| 胆振 | 21 | 61.9 | 8.2 |
| 後志 | 12 | 58.3 | 7.2 |
| 釧路 | 15 | 53.3 | 7.9 |
| 上川 | 35 | 51.4 | 7.2 |
| 渡島 | 15 | 40.0 | 8.1 |
| 檜山 | 8 | 25.0 | 4.1 |
| 留萌 | 9 | 22.2 | 5.8 |
| 根室 | 14 | 21.4 | 4.1 |
| オホーツク | 22 | 13.6 | 6.4 |
| 宗谷 | 11 | 9.1 | 3.4 |
| 不明 ¹⁾ | 5 | 40.0 | 7.4 |

1) 学校名の未記載による

ホーク、宗谷といったクラス数の少ない管区では著しく低い値を示した。

そこで平均クラス数と技術科教員免許所有率について相関関係を検討したところ、有意な正の相関関係が認められ（図1, $r=0.84$, $P<0.001$ ）、学級数の少ない学校ほど免許外の教員に技術科を担当させている割合が高いことが示唆された。僻地ほど免許外が多いという状況は、教員配置の制度上の問題に起因すると考えられる。すなわち、小規模校では雇用できる教員数の制限が厳しく、主要5教科の免許を持つ教員を優先して採用せざるを得ないため、技術科・家庭科・美術といった担当時数の少ない教科については免許を持つ教員を確保できないという構造的な問題である（例えば阿部と井川, 2004）。

この問題は生物育成というよりは北海道における技術教育全体が抱える問題であり、行政レベルでの解決が図られるべきだが、教員養成の立場からも技術科教員免許を含む複数の免許を持つ教員を積極的に養成していく必要があるだろう。

次に、生物育成の実践を畑や花壇などの露地で行っている比率について、クラス数別に集計を行ったところ（表8）、クラス数の少ない学校ほど生物育成の実践を露地で行っているという傾向が認められ、実際に相関関係を検討したところ密

接な負の相関関係が認められた（図2, $r=-0.93$, $P<0.001$ ）。すなわち都市部の学校では敷地面積も手狭になり、校内に農地を確保することが難しかった一方で、面積当たりの人口が少ない地域においては学校の敷地面積も広く確保されており、農地や花壇にも余裕があったものと推察された。

免許外の教員の方が露地栽培を行っている率が高いという結果は、クラス数が技術科教員免許の所有率とは正の関係を、露地での実践率とは負の関係を示したことで説明できる。この結果はすなわち、「技術科教員免許を持っているものの農地を利用できない都市部の教員」と、「農地は利用

表8. クラス数区分ごとにみた畑・花壇の利用率

| クラス数の区分 | クラス数の平均値 ¹⁾ | 学校数 | 露地での実践者数 ²⁾ | 露地での実践率(%) |
|---------|------------------------|-----|------------------------|------------|
| 1~3 | 2.9 | 67 | 48 | 71.6 |
| 4~6 | 5.1 | 59 | 34 | 57.6 |
| 7~9 | 8.4 | 38 | 20 | 52.6 |
| 10~12 | 10.8 | 34 | 8 | 23.5 |
| 13~15 | 14.1 | 30 | 5 | 16.7 |
| 16~18 | 16.9 | 14 | 3 | 21.4 |
| 19~21 | 19.4 | 5 | 1 | 20.0 |
| 22~24 | 22.5 | 2 | 0 | 0.0 |

1) クラス数の区分内で算出した平均値を示す。

2) 問11の栽培環境について「花壇や畑などの露地」と答えた教員の数を示す。

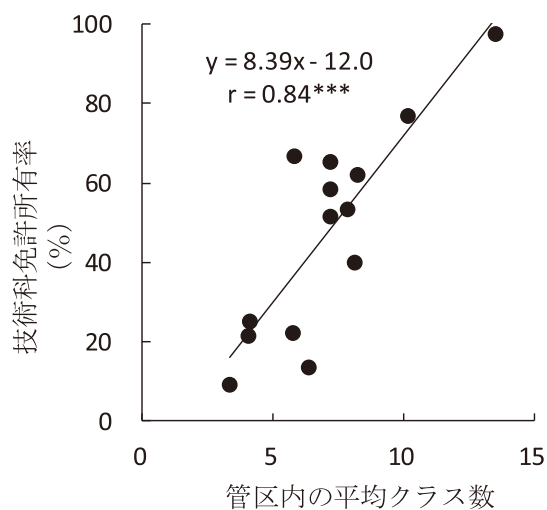


図1. 管区内の平均クラス数と技術科免許所有率の関係

***は相関関係が0.1%水準で有意であることを示す。

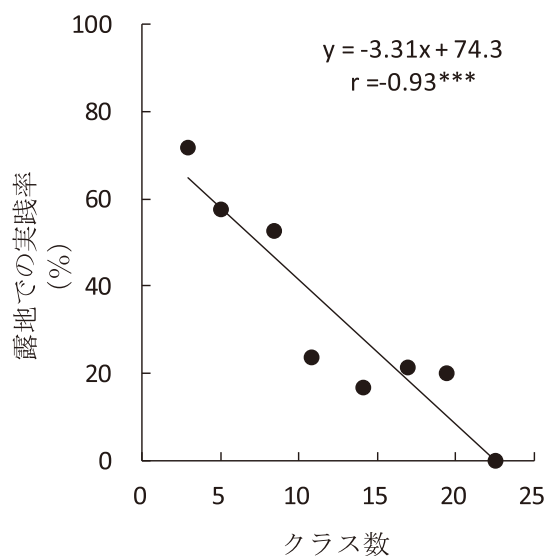


図2. クラス数と露地での実践率の関係

***は相関関係が0.1%水準で有意であることを示す。

できるものの技術科を免許外で担当している小規模校の教員」という、大きな2つの傾向が存在することを示している。

また、露地栽培を行っていない（以下、非露地栽培）教員の栽培環境についてみると、小型栽培教材が約39%、プランター栽培が約31%と高い比率を占めた一方、袋やコンテナといった大型の植物を扱うことに適した容器の利用は少なかった（表9）。

技術科教員免許の有無による差異としては免許外の方が小型栽培教材を利用している比率が高かったこと、袋やコンテナといった大型の容器を利用する比率が低かったことなどが挙げられたものの、小型栽培教材、プランター、ペットボトル等の再利用（水耕）の順に利用率が高いこと、これら3つで80%程度を占めることに違いはなく、免許有と免許外の傾向は概ね類似していた。

表9. 露地栽培を行っていない場合の栽培環境と技術科教員免許の有無との関係

| 栽培環境 | 回答率 (%) | | |
|---------------------|------------------|---------------|---------------|
| | 非露地全体 (n=130) | 免許有 (n=88) | 免許外 (n=42) |
| 小型栽培教材 (キット) | 39.2 | 36.4 | 45.2 |
| プランター | 30.8 | 30.7 | 31.0 |
| ペットボトル等の 再利用(水耕) | 10.0 | 11.4 | 7.1 |
| 袋 | 6.9 | 10.2 | 0.0 |
| ペットボトル等の 再利用(土耕) | 4.6 | 5.7 | 2.4 |
| 素焼き鉢 | 1.5 | 1.1 | 2.4 |
| コンテナ | 1.5 | 2.3 | 0.0 |
| 水耕装置栽培 | 1.5 | 1.1 | 2.4 |
| 不明 | 3.8 | 1.1 | 9.5 |

すなわち、農地を利用できない場合にどのような栽培環境で指導を行うかについては、技術科教員免許の有無がおよぼす影響は大きくなかったと言える。

3. 2. 採用教材の傾向

すでに第2表に示したように、生物育成における採用教材ではミニトマトやダイズ・エダマメと

いった果菜類が最も多く用いられていた。また、北海道に根差した食材であるジャガイモもミニトマトに次いで多く採用されていた。また、質問紙では教科書などを参考に33項目の選択肢を準備したにもかかわらず、「その他」の記述回答も多数あり、1件だけの回答があったものを含めると、実に53種類もの作物が扱われていた。このように生物育成に用いられる教材が極めて多様であるということも特筆すべき点と考えられる。

一方で、1名の教員が複数の採用教材を回答する事例が多数認められたため、まずは、この点に着目して解析を行った。その結果、複数の作物を採用教材とする教員は全体の6割程度存在し、さらには1割強の教員が6品目以上を扱っていたことが明らかとなった（表10）。

品目数は栽培環境によって異なり、露地栽培を行っている教員の方が露地栽培を行っていない（以下、非露地栽培とする）教員と比較して多くの品目を採用する傾向が認められた。

また、品目数は教員免許の有無によっても異なり、免許外の教員の方が免許有の教員と比較して多数の品目を採用する傾向が認められた。

品目数について、学習指導要領から導かれる生物育成の指導内容としては、「1つの作物を異なる環境条件・栽培技術の下で栽培し、生育や収量

表10. 採用教材の品目数と技術科教員免許の有無および栽培環境の関係

| 回答者 | 回答者数 | 品目数別の回答率 (%) | | | | |
|------------------|------|--------------|------|------|------|------------------|
| | | 1 | 2~3 | 4~5 | 6~12 | 不明 ²⁾ |
| 全体 | 249 | 39.8 | 29.3 | 19.7 | 6.4 | 4.8 |
| 露地 ¹⁾ | 119 | 22.7 | 32.8 | 33.6 | 10.1 | 0.8 |
| 非露地 | 130 | 55.4 | 26.2 | 6.9 | 3.1 | 8.5 |
| 免許有 | 133 | 51.9 | 29.3 | 11.3 | 5.3 | 2.3 |
| 免許外 | 116 | 25.9 | 29.3 | 29.3 | 7.8 | 7.8 |
| 露地・免許有 | 45 | 35.6 | 35.6 | 17.8 | 11.1 | 0.0 |
| 露地・免許外 | 74 | 14.9 | 31.1 | 43.2 | 9.5 | 1.4 |
| 非露地・免許有 | 88 | 60.2 | 26.1 | 8.0 | 2.3 | 3.4 |
| 非露地・免許外 | 42 | 45.2 | 26.2 | 4.8 | 4.8 | 19.0 |

1) 問11の栽培環境について「花壇や畑などの露地」と答えた教員を露地栽培、それ以外の回答を行った教員を非露地栽培として集計した。

2) 採用教材について回答がなかった教員12名を「不明」として集計した。

への影響を評価すること」が基本となると考えられたため、複数の品目を扱う教員が高い比率で認められたことは筆者にとって予想外の結果であった。免許有の教員の方が品目数を絞る傾向にあったのは、上記の目的を意識してのことと推察される。

多数の品目が扱われている授業として考えられるのは「生徒一人ひとりに自由に作物を決めさせ、あるいは複数の選択肢から選ばせ、自ら調べ事をして計画を立てさせる」というものだろう。このような指導はそれぞれの作物の栽培を成功に導くだけの経験が教員に要求されるものの、生徒の意欲を向上させ、様々な作物の栽培技術に触れることもできるため、有効であると考えられる。

一方、多数の品目が栽培されている背景として懸念されるのは、技術科の生物育成としての指導内容から離れ、“ただ栽培しているだけ”になっていないかである。今回の調査ではこの点が明らかになるような設問は行っていないため、今後検討する必要がある。

次に採用教材について、作物分類に着目して解析を試みた(表11)。全体としては果菜類が特に高い比率を示し、次いで葉茎菜類やイモ類などで高い比率を示した。

露地栽培と非露地栽培では採用教材の傾向に明

瞭な差異が認められ、露地栽培では約80%の教員が果菜類を採用教材としていた。果菜類、イモ類、草花類などは露地栽培で高い値を、葉茎菜類、スプラウト類、ハーブ類などは非露地栽培で高い値を示した。

技術科教員免許の有無による影響について、栽培環境による交絡をさけるため露地栽培、非露地栽培のそれぞれにおいて比較すると、免許外の方が果実的野菜や草花類の栽培が多い傾向は認められたものの、果菜類とイモ類で特に高い比率を示す点に違いはなく、大きな傾向としては類似していたと言える。

非露地栽培での栽培環境は多様であるため、それぞれの栽培環境について採用教材の傾向を解析した(表12)。

栽培容器によって扱う教材の傾向に違いがあり、小型栽培教材、ペットボトル等の再利用(水耕、土耕)などでは葉茎菜類やスプラウトといった生育期間が短く、植物体も大きくならないうちに収穫するものの利用率が高く、一方でプランター、袋、コンテナでは果菜類、イモ類、根菜類など生育期間が長く、植物体も大きく成長するものが多かった。

これら採用教材の採用理由について解析した(表13)。全体としてみると、「栽培管理が簡易で

表11. 採用教材の作物分類と技術科教員免許の有無および栽培環境の関係

| 回答者 | 回答者数 | 回答率 (%) ¹⁾ | | | | | | | | | |
|------------------|------|-----------------------|--------|------|------|------|-------|--------|------|------|------|
| | | 果菜類 | 果実的野菜類 | イモ類 | 葉茎菜類 | 根菜類 | 小型根菜類 | スプラウト類 | 草花類 | ハーブ類 | きのこ類 |
| 全体 | 249 | 55.4 | 9.2 | 22.5 | 25.3 | 14.5 | 3.2 | 15.3 | 14.1 | 10.4 | 2.8 |
| 露地 ²⁾ | 119 | 79.8 | 9.2 | 41.2 | 20.2 | 16.0 | 0.8 | 3.4 | 21.0 | 1.7 | 0.8 |
| 非露地 | 130 | 33.1 | 9.2 | 5.4 | 30.0 | 13.1 | 5.4 | 26.2 | 7.7 | 18.5 | 4.6 |
| 免許有 | 133 | 45.1 | 4.5 | 16.5 | 25.6 | 12.0 | 1.5 | 19.5 | 8.3 | 13.5 | 3.8 |
| 免許外 | 116 | 67.2 | 14.7 | 29.3 | 25.0 | 17.2 | 5.2 | 10.3 | 20.7 | 6.9 | 1.7 |
| 露地・免許有 | 45 | 73.3 | 4.4 | 37.8 | 13.3 | 17.8 | 0.0 | 2.2 | 13.3 | 2.2 | 2.2 |
| 露地・免許外 | 74 | 83.8 | 12.2 | 43.2 | 24.3 | 14.9 | 1.4 | 4.1 | 25.7 | 1.4 | 0.0 |
| 非露地・免許有 | 88 | 30.7 | 4.5 | 5.7 | 31.8 | 9.1 | 2.3 | 28.4 | 5.7 | 19.3 | 4.5 |
| 非露地・免許外 | 42 | 38.1 | 19.0 | 4.8 | 26.2 | 21.4 | 11.9 | 21.4 | 11.9 | 16.7 | 4.8 |

1) 採用教材について複数回答を行った教員については各分類ごとに1名として集計した。

2) 問11の栽培環境について「花壇や畑などの露地」と答えた教員を露地栽培、それ以外の回答を行った教員を非露地栽培として集計した。

表12. 露地栽培を行っていない教員の栽培環境と採用教材の関係

| 回答者 | 回答者数 | 回答率 (%) ¹⁾ | | | | | | | | | |
|-----------------|------|-----------------------|--------|------|------|------|-------|--------|------|------|------|
| | | 果菜類 | 果実的野菜類 | イモ類 | 葉茎菜類 | 根菜類 | 小型根菜類 | スプラウト類 | 草花類 | ハーブ類 | きのこ類 |
| 小型栽培容器(キット) | 53 | 30.2 | 7.5 | 1.9 | 34.0 | 17.0 | 5.7 | 35.8 | 7.5 | 17.0 | 3.8 |
| プランター | 46 | 52.2 | 6.5 | 8.7 | 28.3 | 10.9 | 2.2 | 8.7 | 19.6 | 10.9 | 0.0 |
| ペットボトル等の再利用(水袋) | 15 | 20.0 | 13.3 | 0.0 | 33.3 | 0.0 | 0.0 | 26.7 | 0.0 | 13.3 | 0.0 |
| ペットボトル等の再利用(土) | 10 | 40.0 | 20.0 | 20.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 30.0 | 10.0 | 0.0 | 10.0 |
| 素焼き鉢 | 7 | 14.3 | 0.0 | 0.0 | 14.3 | 0.0 | 14.3 | 42.9 | 0.0 | 28.6 | 0.0 |
| コンテナ | 3 | 33.3 | 33.3 | 0.0 | 0.0 | 66.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 水耕栽培装置 | 3 | 33.3 | 0.0 | 66.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.3 | 0.0 |
| 水耕栽培装置 | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 66.7 | 33.3 | 0.0 | 33.3 | 33.3 | 66.7 | 0.0 |

1) 栽培環境および採用教材について複数回答を行った教員については各分類ごとに1名として集計した。

表13. 採用教材の採用理由と技術科教員免許の有無および栽培環境の関係

| 回答者 | 回答者数 | 回答率 (%) ¹⁾ | | | | | | | | | |
|-----------------|------|-----------------------|--------|------|------|------|-------|--------|------|------|------|
| | | 果菜類 | 果実的野菜類 | イモ類 | 葉茎菜類 | 根菜類 | 小型根菜類 | スプラウト類 | 草花類 | ハーブ類 | きのこ類 |
| 小型栽培容器(キット) | 53 | 30.2 | 7.5 | 1.9 | 34.0 | 17.0 | 5.7 | 35.8 | 7.5 | 17.0 | 3.8 |
| プランター | 46 | 52.2 | 6.5 | 8.7 | 28.3 | 10.9 | 2.2 | 8.7 | 19.6 | 10.9 | 0.0 |
| ペットボトル等の再利用(水袋) | 15 | 20.0 | 13.3 | 0.0 | 33.3 | 0.0 | 0.0 | 26.7 | 0.0 | 13.3 | 0.0 |
| ペットボトル等の再利用(土) | 10 | 40.0 | 20.0 | 20.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 30.0 | 10.0 | 0.0 | 10.0 |
| 素焼き鉢 | 7 | 14.3 | 0.0 | 0.0 | 14.3 | 0.0 | 14.3 | 42.9 | 0.0 | 28.6 | 0.0 |
| コンテナ | 3 | 33.3 | 33.3 | 0.0 | 0.0 | 66.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| コンテナ | 3 | 33.3 | 0.0 | 66.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.3 | 0.0 |
| 水耕栽培装置 | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 66.7 | 33.3 | 0.0 | 33.3 | 33.3 | 66.7 | 0.0 |

1) 栽培環境および採用教材について複数回答を行った教員については各分類ごとに1名として集計した。

あるため」、「コンパクトなスペースで栽培可能であるため」、「育成期間が短く、少ない時間数でも扱えるため」という授業の簡易さについての項目が上位3つを占めた。一方で、「栽培対象としての魅力を感じるため」、「簡易な栽培は難しいが、生徒の充足感のため」という回答はそれぞれ約18%、10%にとどまっており、教育内容の充実よりも指導の行いやすさを重視している現状が明らかとなった。

露地栽培と非露地栽培で比較すると、非露地栽培の方がスペースの問題や育成期間の問題を重視する傾向が強く、栽培対象としての魅力や生徒の充足感を考慮しない傾向も顕著になっていた。

技術科教員免許の有無による差異も認められ、「自分自身に栽培経験があるため」の項目では、

免許有の教員の方が免許外の教員よりも高い値を示し、また「キット教材として手に入れたため」の項目では免許有の教員の方が低い値を示した。しかし、栽培対象としての魅力や生徒の充実感よりも授業の行いやすさを重視する傾向には技術科教員免許の有無による違いは認められなかった。

これらの結果は、教員側の経験不足、学校現場での設備の不足および授業時数などの問題から簡易な教材を選択せざるを得ない状況が続いているという状況を示しているものと考えられる。

このような現状を鑑みれば、まずは授業の行いやすさを重視した採用教材でも可能な限り充実した実践ができるような指導案の作成が求められていると考えられる。一例として、藤川(2012)は新学習指導要領および同解説書で求められている

配慮事項に即した生物育成技術の指導モデルを作成するにあたり、学習指導要領の施行から間もないことを踏まえて「牛乳パックによる豆苗の栽培」を用いている。

しかし、採用教材に関する別の観点として小学校からの学習内容の接続があり、平尾（2014）は子どもたちが小学校の生活科・理科などで豊富な栽培体験に恵まれている現状を指摘し、中学校での生物育成技術において簡易な採用教材を利用すると小学校での栽培活動に対して学習が退行するような状況を生み出しかねないと問題提起している。このような観点も加味すると、長期的には簡易さ意外の要素も考慮し、高橋ら（2012）の挙げた「生徒の興味・関心を高め、学習意欲を持続できる」、「社会、環境とかかわりがある」といった要素を踏まえて教材を選択できることが望ましいと考えられた。

4 謝 辞

本研究は基盤研究(B)（課題番号16H03061、代表：平尾健二）の助成を受けて行われた。

5 引用文献

- 阿部二郎・井川大介（2004）へき地指定学校における技術科教育実践の実態調査研究(3)：北海道東北部の実態調査. 僻地教育研究. 59：73-94.
- 高橋満彦・村田邦雄・増山照夫（2012）環境教育との接合を意識した中学校技術科の生物育成（栽培）の可能性と課題－生物育成の必修化を迎えて－. 富山大学人間発達科学研究実践総合センター紀要教育実践研究. 6：31-39.
- 谷保成洋・魚住明生（2003）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. 4：35-44.
- 土屋英男・梁川正・山崎貞登（1994）中学校技術科栽培領域の課題. 日本産業技術教育学会誌. 36(2)：155-166.
- 平尾健二（2014）「農でつながる教育ネットワーク」の設立と活動. 日本農業教育学会誌. 45別号：43-46.
- 藤川聡（2012）生物育成に関する技術における指導と評価の視点－学習効果を高める指導モデルの作成－.

- 京都教育大学環境教育研究年報. 20：151-160.
- 北海道教育委員会（2018）免許外教科担任制度の在り方に関する調査研究協力者会議（第1回）配布資料
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/136/shiryo/1400598.htm
最終アクセス 2018/3/23

（出口 哲久 札幌校講師）

（小泉 匡弘 旭川校准教授）

（平尾 健二 福岡教育大学教授）