

氏 名 : 佐藤 正直  
専攻分野の名称 : 博士 (教育学)  
学位記番号 : 博甲第 351 号  
学位授与年月日 : 令和 2 年 9 月 2 2 日  
学位授与の要件 : 学位規則第 4 条第 1 項該当 課程博士  
学位論文名 : 都市部における植物工場を題材とした技術科栽培学習に関する実践的研究  
論文審査委員 : (主査) 教授 山本 利一  
(副査) 教授 首藤 敏元 教授 宮寺 庸造  
教授 辻 耕治 准教授 荻窪 光慈

## 学位論文要旨

本研究の目的は、中学校技術・家庭科技術分野（以下、技術科）において栽培実習をおこなうための農地などの確保が難しい都市部の学校に焦点をあて、栽培学習の実態を調査し、課題を明らかにし、教室内で栽培学習可能な植物工場を題材とした栽培学習のカリキュラムおよび教材・教具を開発し、実践的に検討・提案することである。

技術科における「栽培」に関する学習内容は、昭和 33 年に技術科が発足して以降、必修として扱われてきたが、昭和 52 年告示中学校学習指導要領により選択履修扱いとされたことにより履修率が低下し、平成 5 年には全国平均で 27% の履修率であった。また、平成 14 年に富山県内を対象とした調査では、履修率は 4% と低迷していた。このような状況下で、平成 20 年告示中学校学習指導要領により「生物育成に関する技術」（以下、生物育成）として再度必修化されるに至った。しかし、33 年間もの長期に渡り選択履修とされてきたために、教員の指導力不足や栽培学習をおこなうための施設・設備の不足といった課題があると推察される。特に、都市部の学校においては急速な都市化により栽培実習をおこなうために必要な農地などの用地確保が難しく、生物育成の学習を困難にしていると考えられる。このような学校において栽培実習をおこなうための方策の一つとして、室内で植物を育てることのできる植物工場を題材として扱うことが考えられる。

そこで、本研究では現在の都市部の学校の実態を調査し、学習環境の実態を明らかにするとともに、技術科担当教員の栽培学習に関する意識調査を実施した。調査の結果、都市部の学校においては農地や花壇、プランター置き場に関して不十分であることが明らかとなり、教員の実態として、旧来からの技能指導に傾倒し課題解決型の学習が十分におこなわれていないことが明らかとなった。また、植物工場を題材として扱うにあたり、教員の意向を調査したところ、教員の年齢層が高いほど否定的な傾向が見られ、植物工場題材に肯定的な教員は、学習指導要領の目標や学習内容を意識し、教員自らの課題意識も高い傾向であった。これらの調査結果を基に、室内で栽培学習を展開するための植物工場を題材とした教材・教具の開発をおこない、学習指導要領に示された目標を達成することをねらいとしたカリキュラムを検討し、試行的実践を通して、その効果検証を試みた。

教材・教具の開発では、第一段階として室内で植物を育成するために必要な光に着目し、砲弾型 LED を用いた室内栽培用人工光源を開発した。開発要件として、レタスなどの半陰性植物を、太陽光を併用して育成することとし、電源は USB 端子からの供給することなどの開発要件を設定し、最終的に 12 個の LED を配列した光源を開発した。この人工光源では、LED の配色を生徒自ら目的に応じて選択することができ、課題解決型学習を展開することを意識した。LED は色によって定格値が異なるため、本教材を用いることにより、エネルギー変換の学習を同時におこなうことのできる複合題材としても活用できるように設計した。

第二段階として、現在植物工場では栽培品種が限られ、そのことが学校における栽培学習の課題でもあることから、栽培品種の拡大と、新しい技術開発の学習を目的として根菜類用養液栽培教具を開発した。本教材では、玩具銃用のプラスチック弾を代用土壌として用いることで室内での根菜類の栽培を可能とした。

これらの教材・教具を用いた試行的授業実践として、室内栽培用人工光源を用いた実践と、根菜類用養液栽培教具を用いた実践をおこない、室内栽培用人工光源を用いた実践では、工場産野菜や植物工場に対する肯定的なイメージを確認し、学習に対する関心を高める効果が認められた。また、学力と関心との相関として学力下位群の生徒は関心も低い傾向が示されたことから、教材の持つ魅力が学力向上に重要であることが示唆された。

根菜類用養液栽培教具を用いた実践では、新たな技術開発に焦点をあてた授業をおこない、擬似的な技術開発を体験させた。その結果、積極的に技術開発に関わりたいと感じている「技術開発関与因子」、技術開発に肯定的な「技術開発肯定因子」、技術開発に対して懐疑的な「技術開発否定・保守的因子」の 3 因子が抽出され、学力が高い生徒ほど技術開発に肯定的で積極的に関わりたいと考える傾向が明らかとなった。

以上、栽培場所の確保に課題がある学校において、植物工場を題材とした教材・教具を用いた授業を通して、学習に対する意欲の向上、生物育成技術と生活や社会、経済との関わりについて考えようとする意識を高め、技術開発に対する意識につなげる効果を認めることができた。これらのことから都市部における生物育成学習に対して有用な教材であることを検証でき、新しい技術開発に関する理解やイノベーションを支える資質・能力の育成に有用であることを示唆した。