

(課程博士・様式9)

愛知教育大学・静岡大学大学院教育学研究科

学位論文審査報告書

審査委員

審査委員長 稲毛 正彦

委員 小南 陽亮

委員 岩山 勉

委員 郡司 賀透

委員 加藤 淳太郎

委員 _____

委員 _____

審査期間 令和2年11月20日 から 令和3年1月21日

審査論文

カンボジアの生物教育における物理的アプローチによる教材開発

Development of Teaching Materials through Integration of Physical

Approach for Biology Education in Cambodia

専攻 共同教科開発学専攻

氏名 マムチャンセン

生年月日 昭和50年1月1日

提出日 令和2年11月13日

本論文の目的は、母国であるカンボジアの生物教育に活用可能な物理的アプローチによる教材開発である。特に、LED光源を活用した生物分野での教材開発とそれを活用した高校レベルの生物での実験方法の開発に重点を置いたものである。

この論文は全部で9つの章からなる。第1章は、カンボジアの生物教育の現状、研究の目的、研究方法などについて記載している。第2章では、カンボジアにおける学校の質保証の枠組みとカンボジアの科学教育の主な問題点を考察している。第3章では、種子発芽と幼苗成長の光波長依存性について実験するための種子の選択について詳述しており、多品種のレタス、ニンジン、大根、カブ等を含め、多くの野菜を暗黒条件下と遠赤光(690nm程度)の光照射下で発芽現象を中心に調査している。特に、ニンジンとレタスについては、異なる光照射条件下において、種子発芽と幼苗生育への影響を調べ、フリルレタスが光発芽種子の発芽実験における実験材料として適切であることを見いだしている。

第4章では、開発した実験器具(LED照射暗箱)の詳細と実験結果を記述しており、実験に用いたフリルレタスをのぞく全品種は暗黒条件下でも発芽し、光発芽性を示さないことを明らかにしている。第5章では、ファイトクロム応答実験に用いた実験装置を説明し、フリルレタスの種子は暗黒条件下と最終光が遠赤光の場合には全く発芽せず、最終光が赤色光の場合には高い発芽率が観察されることを述べており、発芽の促進および抑制が植物ホルモンのジベレリンとアブシシン酸の処理によってもそれぞれ起こる結果の高等学校教科書記載の確認も行っている。第6章は、ジベレリンの作用を理解させるための実験を開発することを目的としており、トマトの背丈に及ぼすジベレリン量の影響を調べ、伸長抑制の回復を可視化する教材として有効であることを示している。さらに、交配実験により、メンデルの法則を説明する教材にも利用が可能であることを示唆した。

第7章では、ファイトクロム応答がはっきりしているフリルレタスを用い、正逆交配を行い、さらに次世代の自家受粉から得た種子100粒以上を播種し、葉の色と形の2つの遺伝形質の遺伝を確認したところ、メンデルの第3法則通り9:3:3:1での分離が確認でき、フリルレタスが遺伝教材に容易に利用可能であることを明らかにした。第8章では、フリルレタスの持つ光発芽性の遺伝様式を観察できる実験利用について考案することを試みている。第9章は、総合考察、結論などとしてカンボジアを含めた発展途上国での実験教材としての利用法についてまとめる。

本論文の特筆すべき点は、実験機材・素材を調達しにくい発展途上国においても作製・実施可能な教材開発とそれを活用した高校レベルの生物での実験方法の開発である。特に、開発教材を用い、緻密な実験を実施しており、十分な実験結果、さらにはその結果に対する納得度の高い考察を加えている点は十分評価できる。多くの文献研究も含め、理論と実践の往還、さらには、学校現場での実施方法の提案にも触れており、教科開発学の論文としてふさわしいものである。

以上より、本論文は博士(教育学)の学位を授与するのにふさわしい内容であると認める。

(課程博士・様式11)

最終試験の結果の要旨及び審査委員 報告書

学籍番号	218D005	氏名	マムチャンセン
論文題目	カンボジアの生物教育における物理的アプローチによる教材開発 Development of Teaching Materials through Integration of Physical Approach for Biology Education in Cambodia		
論文審査結果	合		
最終試験結果	合		
最終試験 審査委員	審査委員長 稲毛 正彦 委員 小南 陽亮 委員 岩山 勉 委員 郡司 賀透 委員 加藤 淳太郎		

(最終試験の結果の要旨、1,000字程度)

最終試験は30分の研究内容の発表と、約1時間の審査委員との質疑応答によって行われた。発表は、研究の概要が日本語も含めたパワーポイントをベースとして英語で行われた。全体を通して、カンボジアの教育の現状も含め研究の背景・枠組みや開発実験装置の詳細や実験方法、得られた結果、理論と本研究で得られた結果の関係などの説明が丁寧になされており、十分に分かりやすい発表であった。

続いて行われた質疑応答では次のような質問が出された。1) カンボジアにおけるこれまでの生物教育に比べて本研究が優れている点は何か。2) 本研究の独創性はどこにあるのか。3) 本研究の成果のSTEM教育における位置づけはどうか。4) 照射LEDの波長だけではなく強度依存性も調べているのか。5) 実験装置の開発で工夫した点はどこか。いずれの質問に対しても概ね適確に回答することができ、自らの研究・論文の内容について深い理解があることが確認できた。

以上の点および別紙の「審査概評」で述べた点を合わせ、最終試験の結果は「合」と判定した。

審査委員長

稲毛 正彦 