

(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 岩山 勉
委員 稲毛 正彦
委員 熊倉 啓之
委員 飯島 康之
委員 石川 恭
委員 _____
委員 _____

審査期間 平成27年11月26日から平成28年1月23日

審査論文

プログラミングを活用した図形概念形成についての研究

—教材コンテンツ開発と授業実践を通して—

専攻 共同教科開発学専攻

氏名 杉野裕子

生年月日 昭和32年 7月22日

提出日 平成27年11月18日

本論文は、図形概念形成に対して、プログラミングがどのように寄与できるかということに関して、理論的な考察と教材開発を行い、授業によって検証を行った論文である。LOGOの教育利用に関しては、筆者自身の述べているように1980年代から90年代に研究・実践が行われたけれども、その後が停滞している分野である。しかし、教育におけるコンピュータ利用の重要性は今後増していくことを考えれば、そもそも、教科教育とコンピュータ利用との関わりを再検討し、どういう点でコンピュータ利用、(特に本研究に関わる点ではプログラミング)が貢献可能なかを明らかにするとともに、80年代等とは異なったアプローチでの教育実践への提案が必要な分野といえる。

序章で明らかにしたLOGO言語で使われるタートル幾何と学校教育でのユークリッド幾何の整合性の問題や、図形概念形成の基礎理論とプログラミングに関わる理論の欠如に対して、前者に関しては疑似プリミティブの導入によって解消し、後者に関しては、主として川寄による図形概念の理解の様相モデルの修正により、図形概念形成へプログラミングがどう貢献可能かというモデルを提案している。そして、この提案の有効性を実証的に検討するために、80年代とは異なった教材の提供の仕方としてのコンテンツ開発を行っている点に独創性と実用性がある。つまり、80年代のLOGOプログラミングではキーボードによる入力の基本になるが、キーボード操作に慣れていない児童を想定し、ボタンによってプログラミングを容易に行えるようなインターフェイスや二つのプログラミングとその実行結果を比較できるような二画面構成のインターフェイスなどを開発することによって、コンテンツ開発として取り組んでいる点が特徴的である。また、現在ではビジュアルなインターフェイスでプログラミングを可能にしている言語もあるが、あえて言語としてのプログラミングと生成される図形との関わりを意識化させ、図形概念形成への寄与に焦点を当てているのが本研究の特徴でもある。

小学校での実践を質的に分析することを行い、ケーススタディ的に興味深いエビデンスを示している点は評価できるが、図形概念学習に対する有効性を明示するためには、まだ実証的な研究を蓄積していくことが必要とおもわれる。

一方、本研究はLOGO活用への復帰のみを提案していると理解すべきではないだろう。(LOGOに内包されている)タートル幾何の特徴を生かしている点に注目するなら、タートル幾何を内包する他の言語系への展開も想定される。プログラミング言語が持つ他の特徴と数学学習との関わりへの展開など、広くプログラミングが数学学習にどのような影響を与えうるかを検討するための出発点を明確にしたともいえる。

本論文は、数学教育学をベースとしながら、教育方法学、教育心理学、情報科学等の教育環境学、教科学(数学)の知見を取り入れて考察した研究であり、教科開発学の論文に値するものである。

以上の諸点に着目して審査した結果、本論文は博士(教育学)の学位を授与するにふさわしい内容であると認める。