

# パターンと関係を探る活動としての数学教育に関する一考察 新しい数学リテラシーの育成のための指導法の研究

福田千枝子

## 1. 本研究の目的と意図

数学が子供たちの生活から離れてしまっていることを、さまざまところで感じる。数学がリテラシーとして役立っていないのである。リテラシーとして働くということは、現実の問題を解決できなくてはならないだろう。ところが、彼らは、現実の問題を、数学的にモデル化したり数学と結びつけることが苦手なようである。

子供たち自身の生活や体験とは結びつかないところに理論やテクニックだけがあり、きれいに出来上がったそれらの体系を取り入れることが、数学であると思われる節がある。数学には完全に出来上がった体系があり、1つの問題には完全な解が1通りだけあるという見方である。それなら、数学の授業は、その体系を教えることが目的なのだろうか。

本論では、生徒の感覚とはかけ離れてしまった数学を真の意味のリテラシーとして活用できるようにするため、子どもの体験に根差した子ども自身の数学体系を作り上げることを目標に、

- その時どのような数学を作るのかを明らかにする。
- その環境をどう整えるかを明らかにする。

## 2. 論文の構成

序章 研究の目的・方法

第1章 パターンと関係を探る科学としての数学

§1 数学研究における対象の変化

§2 数学研究における方法の変化

§3 数学におけるパターンと関係

§4 世界を理解する道具としての数学

第2章 数学的リテラシーの育成としての数学教育の検討

第1節 数学のユーザーのための数学教育

第2節 数学的リテラシーを持つことの社会的意義

第3節 米国の大学数理科学諮問委員会における定量的リテラシーの概念

第1項 「定量的リテラシーの定義と評価」の位置づけ

第2項 評価項目

第3項 定量的リテラシーの概念枠組み

第4節 数学教育改革とそのための提言

第5節 日本の学習指導要領(平成元年3月)に見るリテラシーのとらえ方

第3章 パターンと関係を探るものとしての数学教育の検討 - 数学教育における新しいリテラシーの育成 -

第1節 自分の体験にもとづいて能動的に築き上げる数学

第2節 数学を築き上げる具体的活動

第1項 表現する

第2項 項目間の関連づけをする

第3項 コミュニケーション

第3節 探究

第4節 第3章のまとめ(新しいリテラシーの枠組み)

第4章 教材開発

第1節 探究と問題場面

第2節 「On the Shoulders of Giants」における数学教育の視点と本教材開発の意図

第3節 反復

終章 まとめと今後の課題

## 3. 論文の概要

### 【第1章】

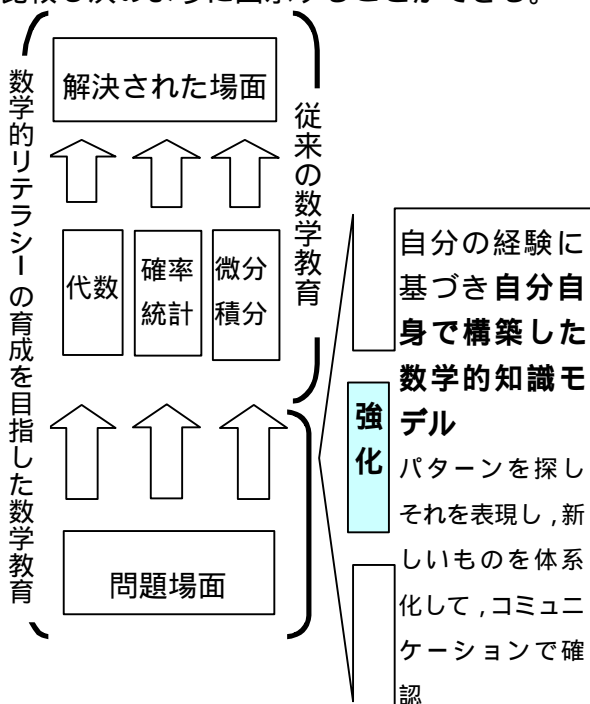
子供たちが築くべき数学像を、数学の視点から考察した。ここでは、現在、数学者やその他多くの人の共通認識になっている“数学はパターンの科学である”という言葉を手がかりに、数学があらゆる種類のパターンと秩序を探す学問であり、探したパターンを体系付けていくこ

とが数学体系を構築していくことであることを示した。我々はある対象を認識しようとするとき、これらのパターンのなかから適当なものをその対象に当てはめて整理し理解する。したがって、豊かなパターンの蓄積を持つことによって、豊かな認識が可能になり、一つのものもさまざまな面からとらえることができるようになる。このようにして、われわれは、数学におけるパターンや関係の認識の方法を用いることによって、社会的事象や科学的事象を理解しているといえる。

【第2章】

子供たちが築くべき数学像を、社会のなかで生活していくものとしての視点から考察した。数学のリテラシー像は、時代を反映しながら変化してきており、現代においては、社会生活を営む上で要請される実用主義を考慮した“数学の知的なユーザー”としての能力が重要視されている。

これらを考慮すると、数学的リテラシーの育成を目指した数学教育像を従来の数学教育像と比較し次のように図示することができる。



【第3章】

第1, 第2の章から明らかになった数学像を実現するには、毎日の生活の中で、そして数学の授業の中で、どのような態度で、どのような

具体的な活動が可能であることを明らかにした。

ここでは、いくつかの数学教育改革から、

- パターンを見つけ表現する
- 統一的に見て体系化する
- コミュニケーションで確認する

という3つの具体的活動を、取り上げ、自分自身の数学を作り上げていくために、それらの活動を探究という過程の中に位置づけた。

このよう構築された数学こそが、現実の問題を解決する能力として問題をモデル化する力、柔軟で応用力を持つ知識となっていくのである。

【第4章】

第3章の自分で数学を作り上げることをうながす活動の具体化と、さまざまな数学的体験を持つ機会を用意するため、これまでの数学的系統性を中心にした教材配列とは違った視点から教材配列を見直し、一つの例として「反復」をテーマに探究を展開した教材を開発した。

4. 本研究のまとめと今後の課題

本研究では、現代における数学の意味と役割、現代の社会が求める数学教育像を明確化し、そのような数学教育像を実現するための具体的活動とそれを支援する教材の開発を行った。

さらに、子ども自身の数学的な体験が、どのような経緯で体系化するのか、どのような働きかけが必要なのかを明確にすること、自分の問題意識に立った数学を確立していけるような教材を開発することが今後の課題となる。

5. 主要参考文献

American Association for the Advancement of Science (1990). Science for All Americans, Project 2061, Oxford University Press.

Lynn Arthur Steen (1990). Pattern, in Lynn A. Steen, On the Shoulders of Giants -New Approaches to Numeracy-, National Academy Press.