

保育者養成校における数学教育

伊藤 美代子

(常磐会短期大学)

1. はじめに

本来数学は、個別ではなく普遍を扱う学問である。つまり体系化された数学の理論は、その分野を問わず抽象的なものである。通俗的な読物以外の数学の書物は、その展開の基本が「定義－定理－証明」のパターンに置かれることが多く、数学の授業の展開もまた、同様な形でなされることが多い。このことは数学そのものにとっては多分正道であろうし、数学そのものを純粋なカタチで身につけたいと願っている者にとっては必要不可欠なことだろう。

しかし、それ以外の者にとって、この方法は適切であろうか。少なくとも保育者をめざす者にとっては不適切であることは否定できないであろう。保育者養成において保障しなければならない数学とは何か、現状をふまえて考えていきたい。

2. 保育者をめざす学生の資質と数学教育のあり方

保育者養成校における数学教育の内容を考えるにあたって念頭に置かなければならないことは、「保育者をめざす学生の資質」についてである。

一般に保育者をめざす者は、文科系の科目を好み、理科系の科目を苦手とする者が多い。特に数学に対しては嫌悪の念を抱いている者も少なくない。この現状の中で、数学的に純度の高い内容を「定義－定理－証明」のパターンで教授することは、ほとんど不可能である。また、思考の面でも、即物的で客観化することが困難な学生に対して、具体物を離れた内容を教授することは、無意味であろう。

学校教育の中で数学は、他教科に比べて実に多くの時数を費やし、それに連動するかのよう多くの数学嫌いを生産してきた。この食わず嫌いを少しでも無くす努力をしなければならない。それは、数学に対する悪いイメージを取り去ることである。そのためには必要なことはどのようなことであろうか。

数学を教えることを常としている者は、ともすれば完全性を求めようとする。証明のなされていない定理は気持ちよく使えないし、直観的に正しいことが予想されても論理によって証明されなければ気がすまない。「定義－定理－証明」のパターンはここから生まれるのだが、この厳密性が、教わる者にとっては、とっ

きにくさの要因になっていことは否定できない。保育者をめざす学生の現状を考えた場合、厳密性を抜きにしてまず遊んでみるのがまず必要であろう。

数学の特質が、抽象性・厳密性にあるとすれば、それを取り去ったものはもはや数学ではないとの批判が出るかもしれない。しかし、筆者は敢えて、そのとっつきにくさの要因を取り除き、理屈抜きに遊ぶことも入口に止まっている者にとっては大切なことではないかと考えるのである。

3. 保育者養成校における数学教育の実践

T短期大学幼児教育科における数学関係の開講科目は、「一般教育科目の数学」および「教科に関する専門科目の数学」（教科数学）の2つである。

まず一般教育科目は、科目区分の性格上、あらゆる分野へ発展していく可能性をもつものとして設定しなければならない。T短期大学幼児教育科では、「一般数学」においては、「論理」を主として教授している。言葉の問題は、あらゆる分野に通じる問題であり、また将来保育者となる者にとって、是非とも必要な問題であると考えからである。

次に「教科数学」は、幼児教育科における専門科目つまり、保育者となる者にとって必要とされる数学である。この科目においては、従来「幾何学」が教授されていた。保育現場においては、「形」を扱うことが多いとの判断からであろう。ここにおいて考えている新しい試みは、この「教科数学」の内容である。

保育者をめざす学生の資質を考えたとき、「教科数学」の内容を決めるための視点として次のことを挙げることができる。

- (1). ゲームの要素を取り入れる。
- (2). パズルの要素を取り入れる。
- (3). 物語の要素を取り入れる。
- (4). 主体的な活動を取り入れる。
- (5). 「証明」は直観に基づく説明程度にとどめる。

これらの視点に立って、学生が興味をもち、しかも保育現場において多少なりとも生かせる内容とはどのようなものであるか。素材選択と展開方法の両面から考え実践したものが次表である。

教科数学の内容

1. 橋渡しと一筆書き

- ① ケーニヒスベルグの7つの橋渡し
- ② オイラーによる不可能の証明と一筆書き
- ③ レニングラードの17の橋渡し

2. 数あてカードと2進法

	1 9 17 25	2 10 18 26	4 12 20 28	8 12 24 28	16 20 24 28
① 生まれた日をあてる	3 11 19 27	3 11 19 27	5 13 21 29	9 13 25 29	17 21 25 29
② 二値論理とコンピュータ	5 13 21 29	6 14 22 30	6 14 22 30	10 14 26 30	18 22 26 30
③ 数あてカードの原理	7 15 23 31	7 15 23 31	7 15 23 31	11 15 27 31	19 23 27 31
④ にせ金の問題					

3. 折り紙と幾何学

正多面体は次の5つに限る

(プラトンの多面体定理)

- ① 折り紙と作図Ⅰ — 平面図形
直線・直角・垂直二等分線・長方形
正方形・正三角形・正六角形
- ② プラトンの多面体定理
- ③ 折り紙と作図Ⅱ — 正多面体を折る
- ④ カップをつくろう

4. 「無限」って何だろう

全体は部分と対等? — カントルの驚き

- ① 無理数とピタゴラスの定理
- ② ゼノンの逆理 — アキレスと亀
- ③ 「無限」を数える — カントルの驚き

1, 2, 3, 4,
 $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$
 2, 4, 6, 8,

5. 「数」で遊ぼう

(1) 任意の3ケタの数kをとる

(ただし, 111 の倍数は除く)

- ① 「495」の不思議
(最大最小差変換の核)
- ② 魔方陣
- ③ 1~9の数字を使ってつくる分数
- (2) kの各位の数字を大きいものからならべ数 $\alpha(k)$ をつくる
- (3) kの各位の数字を小さいものからならべ数 $\beta(k)$ をつくる
- (4) $\alpha(k) - \beta(k) = r(k)$
- (5) $r(k)$ をkとして(2)~(4)を繰り返す

6. 世界一周ゲームとハミルトングラフ

n個の閉曲線で領域を 2^n 個に分割する

- ① 領域を分ける
- ② 点と線の幾何学
- ③ 正多面体上のハミルトン閉路

7. 数学と幼児教育

事象の生起する場 — 空間・時間

- ① 数・量・図形と領域「環境」
- ② 数・量・図形の基礎理論
- ③ 数・量・図形と保育内容

事象の形式・構造

(形象化) — 図形
 (同質化) — 量 — (無質化) — 集合数
 (系列化) — 順序数