

## ブックレット第3号刊行にあたって

北海道地区数学教育協議会高校サークルは、明日からの高校の授業を変え得る実践的な数学教育カリキュラムの研究・開発を行ってきた。その成果の一部は、ブックレットとして以下の二書にまとめられている。

渡邊勝『運動と微分積分』北海道地区数学教育協議会高校サークル、1999年。

須田勝彦・氏家英夫『量の解析に基づく指数関数・対数関数の指導』北海道地区数学教育協議会高校サークル、2000年。

本書はこれらに続くブックレットシリーズの第3号である。

本書執筆のスタートは、2003年2月にさかのぼる。当時、稚内北星学園大学<sup>\*1</sup>情報メディア学部の4年生で卒業を間近に控えた著者のひとり小丹枝は、同大学で教職課程を担当するもう一人の著者である高橋の研究室を訪ねた。小丹枝は教員採用試験に合格し、4月から中学校の数学教師として教壇に立つ予定となっていた。そして、残り少ない学生生活の時間をさらなる数学教育の研究に使おうとしていた。

それから筆者らは、数学の教科書を検討しながら読むゼミナールを始めた。テーマは高校の「数列」にした。数列は自然数から実数への対応であり、有限と無限、可算無限と非可算無限をつなぐ、数学教育の全体系からみても一つの重要な結節点に位置づけられる。パズルの要素も多様に含まれており、自然数しか知らない子どもでも楽しめる分野である。

教科書を読みながら数列の学習を進めつつ、同時に、教科書の教育内容構成・教材構成を批判的に検討していった。そのうち、「数列の指導においては漸化式、階差数列が大切である」ということに気づき始め、それらの中軸に据えた新たな数列指導の対案を考え始めた。そうしてできあがった授業プランに、【理論編】と教師用書としての【解説編】をつけ加えて完成したのが本書である。

本書は、北海道地区数学教育協議会高校サークルで数度にわたり検討されて改良が加えられており、このたび、ブックレット第3号として発行の運びとなった。本書が高校数学ブックレット第3号発行にあたって学教育現場で活用されて、「子どもの瞳輝く数学」教育実現のために資することを願っている。

また、浅学非才な筆者らのこと、本書には誤りや不適切な部分が多々あると思うている。授業実践を経られた読者諸賢からのご意見を賜れるならば幸いである。

2005年4月1日

高橋哲男

小丹枝みゆき

<sup>\*1</sup> <http://www.wakhok.ac.jp/>

## 目次

ブックレット第3号発行にあたって

### 第 部 本論編

#### 第1章 はじめに

#### 第2章 教科書における数列指導の内容と方法

#### 第3章 関数指導の環としての数列指導

#### 第4章 数列の授業プランにおける教育内容・教材構成論

- 4.1 数列を  $\circ$  から始める
- 4.2 階差数列を早期に導入する
- 4.3 微分・積分との対応を意識する
- 4.4 手触り感のある問題・教具で数列を楽しむ
- 4.5 行列と固有値・固有ベクトルを意識する

#### 第5章 数列の授業プランの公理的体系

#### 第6章 終わりに

### 第 部 解説編

#### 第1章 数列

- 1.1 数列.
- 1.2 規則性のない数列
- 1.3 数列の項.
- 1.4 数列の本質

#### 第2章 等差数列

- 2.1 漸化式
- 2.2 等差数列の漸化式
- 2.3 等差数列の公差
- 2.4 等差数列の  $a_n$

#### 第3章 階差数列<sup>41</sup>

- 3.1 直線による平面の分割
- 3.2 階差数列と  $a_n$
- 3.3 等差数列の和
- 3.4 平方数の和

#### 第4章 等比数列

- 4.1 ハノイの塔
- 4.2 等比数列の  $a_n$

### 第 部 授業案編

#### 第1章 数列

- 1.1 数列
- 1.2 規則性のない数列
- 1.3 数列の項
- 1.4 数列の本質

#### 第2章 等差数列

- 2.1 漸化式
- 2.2 等差数列の漸化式
- 2.3 等差数列の公差
- 2.4 等差数列の  $a_n$

#### 第3章 階差数列

- 1.1 直線による平面の分割
- 3.2 階差数列と  $a_n$
- 3.3 等差数列の和
- 3.4 平方数の和

#### 第4章 等比数列

- 4.1 ハノイの塔
- 4-2 等比数列の  $a_n$

4.3	等比数列の和
4.4	等比数列の階差数列
<b>第5章</b>	<b>数列の固有ベクトル</b>
5.1	ハノイの塔と座標平面
5.2	漸化式と一次関数
5.3	固有ベクトル
5.4	固有ベクトルと等比数列
<b>第6章</b>	<b>数学的帰納法</b>
6.1	$(2^n)^2 - 1$ の問題
6.2	$(2^2)^2$ 欠損チェス盤問題
6.3	欠損チェス盤問題の一般化
6.4	数学的帰納法
<b>第7章</b>	<b>フィボナッチ数列と黄金比</b>
7.1	フィボナッチ数列
7.2	黄金比
7.3	正五角形の対角線
7.4	黄金比

4.3	等比数列の和
4.4	等比数列の階差数列
<b>第5章</b>	<b>数列の固有ベクトル</b>
5.1	ハノイの塔と座標平面
5.2	漸化式と一次関数
5.3	固有ベクトル
5.4	固有ベクトルと等比数列
<b>第6章</b>	<b>数学的帰納法</b>
6.1	$(2^n)^2 - 1$ の問題
6.2	$(2^2)^2$ 欠損チェス盤問題
6.3	欠損チェス盤問題の一般化
6.4	数学的帰納法
<b>第7章</b>	<b>フィボナッチ数列と黄金比 103(35)</b>
7.1	フィボナッチ数列
7.2	黄金比
7.3	正五角形の対角線
7.4	黄金比