

高等学校における数学 Web 教材の開発

～「記憶に残したい数学100題」への取り組み～

服部 晃^{*1}, 中馬悟朗^{*2}, 亀山 弘^{*3}, 高木 茂^{*4}, 渡邊泰治^{*5}, 興戸律子^{*6}

「楽しく学ぶ算数数学」プロジェクトを推進する高等学校部会では、高等学校の数学までの学習を終えたもの（または、終えようとするもの）を対象に、自学自習できる Web 教材の開発に取り組んでいる。その第一は、これまでの学習システム研究会で紹介した「大学の数学への架け橋」である。（SIS-TEM, Vol.25, No.4, 2003.3 及び SIS-TEM, Vol.26, No.2, 2004.3）今回は「記憶に残したい数学100題」への取り組みについて資料を提示する。

<キーワード> 数学, 高等学校, Web 教材, e-learning, ネットワーク

1. はじめに

小学校の算数、中学校・高等学校の数学の学習を終えたもの（または、終えようとするもの）に対して、12年間の学習過程におけるある意味での算数数学の出口になるような教材を作成することにした。「ある意味での」と記したのは、完全なものを最初から作成しようとするのではなく、利用しながら改良し、より良いものへと高めていくことから始める。何を基準に教材とするかについては、メンバーのそれぞれが児童・生徒・学生だった頃や、教壇に立って指導した経験の中には、算数数学の問題との出会いが数多くあり、その内のいくつかについて、いつまでも「記憶に残るもの」がある。そんな問題の中から「記憶に残したい数学100題」を選んでみようということになった。

2. 「記憶に残したい数学100題(基礎編)」の内容はじめに

前述のように、極めてあいまいな方針から、先

ず、各々が記憶に残したい数学の問題を20題ずつ選び、2ヵ月後に持ち寄ることからはじめた。

2月6日(土)10時から、岐阜大学総合情報メディアセンターにて実施した「楽しく学ぶ算数数学」プロジェクト会議に引き続き、高等学校部会では、それぞれが思い思いに「記憶に残したい数学の問題」を持ち寄った。

さて、それらを100題に絞って、体系的にまとめる段階になって、やはり「数学を教える立場から」、算数数学の集大成として全ての領域を網羅することを意識したものもあった方がいいのではないかということになった。そして、「記憶に残したい数学100題(基礎編)」ということでもとめることにした。高等学校の数学の学習内容を大きく分類して、解析学、代数学、幾何学、確率・統計学とした。以下に、その学習項目を示す。

<解析学>

- 1, 二次関数
- 2, 指数関数と対数関数
- 3, 三角関数

*1 HATTORI Akira : 岐阜女子大学文学部 (〒501-2592 岐阜市太郎丸 80 番地)

*2 CHUMAN Gorou : 福井大学教育地域科学部 (〒910-8507 福井市文京 3-9-1)

*3 KAMEYAMA Hiroshi : 岐阜県総合教育センター (〒501-8384 岐阜市藪田南 5-9-1)

*4 TAKAGI Shigeru : 岐阜県総合教育センター (〒501-8384 岐阜市藪田南 5-9-1)

*5 WATANABE Yasuharu : 岐阜工業高等学校 (〒501-6083 羽島郡笠松町常盤町 1700)

*6 OKIDO Ritsuko : 岐阜大学総合情報メディアセンター (〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)

- 4, 数列
- 5, 微分法と積分法

<代数学>

- 1, 数と式
- 2, 方程式と不等式
- 3, 論理と証明
- 4, 行列
- 5, 複素数平面

<幾何学>

- 1, 平面幾何
- 2, 三角比
- 3, 図形と方程式
- 4, ベクトル

<確率・統計学>

- 1, 個数の処理、場合の数
- 2, 確率
- 3, 確率分布
- 4, 調査・統計

3. 「記憶に残したい数学100題(応用編)」の内容

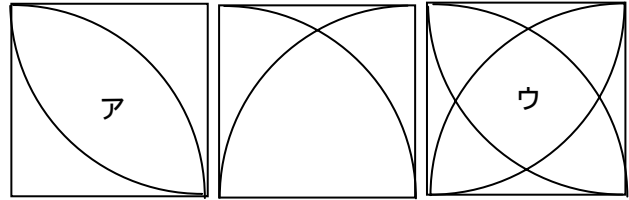
誰もが一度は算数数学の問題を解いて「解けたときの感動を味わったことがある」と考えるのは、算数数学の教育に関わるものの思い過ごしであろうか。少なくともこのプロジェクトを推進するメンバーには、そんな感動体験が何度もあり、その記憶を残したいという思いが今回の取組みである。算数数学の学習体系にはあまりこだわらないで、まさに感覚的な記憶を基にして選ぶとするのが「記憶に残したい数学100題(応用編)」である。以下にその取組みの一部を示す。

(問題1)長さ1のマッチ棒を12本使って面積が9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2の図形を作ってみよう。

(問題2)次の数列の一般項を求めてみよう。

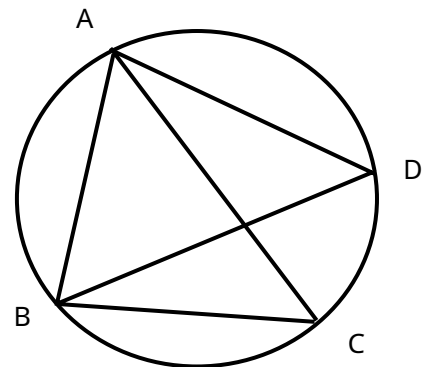
1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, …

(問題3)辺の長さがaの正方形と円弧でできた図形のア、イ、ウの部分の面積を求めてみよう。



(問題4)四辺形A, B, C, Dが円に内接するとき、次の式が成立することを証明してみよう。

$$AB \cdot CD + AD \cdot BC = AC \cdot BD$$



(問題5)正の数 a_i ($i = 1, 2, \dots, n$) について、相加平均 相乗平均 であることを、 $n = 2$ のとき、 $n = 3$ のとき、そして、一般に n が2以上の自然数のときについて証明してみよう。

4. 今後の課題

改善を図るための試行として、

当面は印刷教材を作成する。

大学生の教養教材の一つとして活用し反応を見る。

算数数学の教科指導担当者からの意見を聴く。

これらのことを行い、併せてWeb教材としての利用を図ることも、できるところから進めることとする。このような試行錯誤と評価改善を繰り返しながら、より良いものへと高めていきたい。