

# WBTによる数学教育の効果

古川 勉, 小泉 大城, 瀧澤 武信  
早稲田大学メディアネットワークセンター  
{tk5,dkoizumi,takizawa}@mnc.waseda.ac.jp

## 1. はじめに

自然科学を中心に扱う理工系の学部だけに限らず、文系の学部においても数学的素養の習得は必要不可欠である。しかしながら、近年では、各高校のカリキュラムの多様化に伴い、基礎的な数学の学力を習得しないまま大学へ入学する学生が多い。

本学ではこういった学生が基礎的な数学の素養を身につける場として、2002年度から推薦入学者を対象に入学前教育を実施している。具体的には、株式会社日本統計事務センターが開発中であるWBT (Web Based Training) を利用した高校数学学習教材をインターネット上で提供し、入学前の学生に自学自習の機会を提供している。本稿では、WBTによる数学教育の概要を説明し、本学の受講状況や効果、問題点を報告する。

## 2. WBTによる数学教材の概要

株式会社日本統計事務センターが開発中であるWBTでは、各単元は講義と演習問題の2つの部分から構成されている。講義の部分では、いわゆる教科書的な説明と例題の他に、動的なコンテンツにより数学の概念や計算手順を説明している。このような動的なコンテンツは、従来の紙による教科書にはないWBT教材の利点である。また、演習問題は、講義内の例題と同程度の問題からなっており、各単元が確実に理解できているのかを確認することができる。

演習問題は、解答した後に即座に採点され、学生は間違った点や演習問題の解説を見ることができる。また、各学生の成績は演習問題の正答率により「A」から「E」までの五段階にわけられ記録され、学生はいつでも自身の学習進捗状況を見ることができる。そのため、各学生は明確な目標を立てながら学習を進めていくことができる。

本学が提供したカリキュラムは表1である。各項目は、さらに5から10程度の単元に分けられている。

表1. 数学Iと数学IIのカリキュラム

数学 I	数学 II
§ 1. 2次関数	§ 1. 図形と方程式
§ 2. 三角比	§ 2. 三角関数
§ 3. 個数の処理 (順列・組み合わせ)	§ 3. 指数関数/対数関数
§ 4. 確率	§ 4. 微分/積分

具体的には、数学Iのコンテンツは、学校法人関西学院丹羽時彦教諭著作の「放課後の数学」を元に、本学が編集・改編をし、株式会社日本統計事務センターのWBTシステムに搭載したものであり、数学IIのコンテンツは、本学による著作により、株式会社日本統計事務センターのWBTシステムに搭載したものである。

本学では、これらのコンテンツに加え、学生がさらに効率よく学習を進められるように、電子メールによる質問を受け付けた。

## 3. 受講状況

### 3.1 受講対象学生

受講対象学生は、一般入試を受けていない学生のうち、付属・系列校推薦による入学者、一般指定校による推薦入学者、A0入試などによる入学者である。付属・系列校は、早稲田大学高等学院、早稲田大学本庄高等学院、早稲田実業高校、早稲田高校の4校である。また、理工学部、商学部、スポーツ科学部へ入学予定の学生の受講は任意であった。

### 3.2 数学Iの受講状況

数学Iの受講状況は、表2である。

表2. 数学Iの受講状況

	A	B	C	C/A(%)
付属・系列校	356	199	185	52.0
一般指定校	425	126	109	25.6
その他	278	185	139	50.0
総計	1059	510	433	40.9

ここで、Aは受講対象者数であり、BはID登録者数、Cは受講者数である。受講者はIDを登録し、一度でもログインした記録があれば受講とみなした。

これらの受講者のうち、各セッションを修了した人数は表3である。

表3. 数学Ⅰの学習修了状況

	§1	§2	§3	§4	All
付属・系列校	168	148	139	136	131
一般指定校	93	54	47	36	33
その他	91	35	29	13	11
総計	352	237	215	185	175

ここで、一度でも演習を受講したことがあれば、成績を問わず、修了とみなした。

### 3.3 数学Ⅱの受講状況

数学Ⅱの受講状況は表4である。

表4. 数学Ⅱの受講状況

	A	B	C	C/A(%)
付属・系列校	356	199	123	34.6
一般指定校	425	126	39	9.2
その他	278	185	12	4.3
総計	1059	510	183	17.3

ここでA、B、Cは表2と同様である。

これらの受講者のうち、各セッションを修了した人数は表5と表6である。

表5. 数学Ⅱ §1, §2の学習修了状況

	§1.1	§1.2	§1.3	§2.1	§2.2
付属・系列校	98	95	112	101	95
一般指定校	12	9	8	8	8
その他	2	1	1	1	0
総計	112	105	121	110	103

表6. 数学Ⅱ §3, §4の学習修了状況

	§3.1	§3.2	§4.1	§4.2	All
付属・系列校	96	92	92	99	0
一般指定校	10	7	8	9	4
その他	2	2	1	1	0
総計	108	101	101	109	74

## 4. 受講状況についての考察

### 4.1 受講率について

数学Ⅰ、数学Ⅱともに、付属・系列校の受講率に比べ、一般指定校の受講率は極端に低い。これは、付属・系列校では入学前のWBTで自習するよう指導

がされているということが関係していると考えられる。今後は、付属・系列校以外の対象者の受講率を上げていくことが課題である。

また、本来は数学の質問用に設置した電子メールによる問い合わせでは、数学に関する質問はほとんどなく、当WBTへのログインの仕方や受講の仕方に関するものが大半であった。こういったことから、PCの操作に不慣れで受講をあきらめた、という学生も多くいると考えられる。そのため、受講率を高めるにはコンピューターリテラシー教育も必要である。

### 4.2 習得状況について

最初の単元から進むにつれ、演習を修了した学生の数は減少傾向にある。これは、学生のモチベーションが時間とともに減少しているためである。現状では最初に告知を行った後、学習を促す指導はしていないが、今後はモチベーションを高め続ける指導をしていかななくてはならない。

また、学生の学習状況をよりよく把握するためには、ログイン時間を考慮した集計方法等を考えていくことも必要である。

## 5. まとめ

WBTによる数学教材では、学生が自由な時間に自分のペースで学習ができるので効率よく学習を進めることができる。特に、個人の習熟状況を即座に見ることができるので、学生本人が習熟目標を立てやすく、学習も進めやすい。

しかしながら、現状では、学習期間中に指導することはないので、学生のモチベーションが下がってしまい、最後まで学習を続けることができない学生が多い。学生が最後まで修了できるようモチベーションを高めさせる何らかの指導を行っていくことが今後の課題である。

2005年度は本学政治経済学部経済学科と国際政治経済学科で、6月までの受講(数学Ⅰに関してすべての演習でD以上の評価を得ておくこと)を義務づけた。現在実施中のため集計できていないが、発表時には分析結果を報告する。