

# 聾学校間のインターネットを活用した共同実験による数学学習

## －「スロットマシンの確率」と「お湯の冷め方」の実践事例－

宮城県立ろう学校 教諭 中村 好則

nakayosi@miyaro-s.myswan.ne.jp

キーワード：聾学校，高等部，数学，共同実験，Web教材，センサー

### 1. はじめに

聾学校の生徒は、聴覚的経験だけでなく一般的経験も不足しがちで、数学指導においては、生徒の具体的経験や体験的活動などを量的にも質的にも豊かにするような工夫と配慮が必要である。また、聾学校に在籍する生徒は年々減少傾向にあり学習集団が小規模化し固定化している。そのため、生徒の多様な考えやコミュニケーションを生かした学習活動を構成することが難しく学習活動に深まりが出ない。生徒の多様な考えを引き出し主体的なコミュニケーション活動を構成するような教材や指導法の検討が聾学校における重要な検討課題の1つである。そこで、本研究ではインターネットを活用した共同実験型学習がそれらの課題を解決する手段の1つになるのではないかと考え、その指導事例を提案するとともに、実践を通してその有効性と課題を検討した。

聾学校におけるインターネット活用は、調べ学習や交流教育では実践事例も多く、成果を上げている。しかし、聾学校の教科指導におけるインターネット活用は、聾学校における問題点や課題を改善するために有効と考えられるのにもかかわらず、その活用事例はあまりない。その原因には「インターネットやパソコンは間接的体験であり、聾学校の生徒にとって必要なものは直接的体験である」という考えが聾学校の指導者に少なからずあることが考えられる。しかし、指導内容と指導方法を工夫することで、生徒の直接的体験を促進するようなインターネットの活用が可能であると考える。そのような活用事例を提案することで、聾学校での教科指導上の問題点や課題の改善を支援できるものとする。また、このような事例は聾学校だけでなく他の特殊教育諸学校や、コミュニケーションを不得手とする生徒や直接的体験が不足しがちな生徒が在籍する通常の小学校・中学校・高等学校でも活用できるものとする。

なお、本実践は、平成17年度Eスクエア・アドバンス学校企画(財団法人コンピュータ教育開発センター)として行われた。

### 2. 実践の概要

#### 2.1 題材名

- (1) スロットマシンの確率 (高校 数学A 確率) (2) お湯の冷め方 (高校 数学II いろいろな関数)

#### 2.2 指導目標

- (1) 実験の回数とその事象の起こる確率について調べ、その関係を理解する。  
(2) お湯の温度と時間との関数関係を、実験と意見交換を通して理解する。

#### 2.3 指導計画

自己紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1時間

##### (1) スロットマシンの実験 (課題1)

スロットマシンの予想・・・・・・・・・・・・・・・・1時間

スロットマシンの実験・・・・・・・・・・・・・・・・1時間

各校の実験結果の検討・・・・・・・・・・・・・・1時間

##### (2) お湯の冷め方の実験 (課題2)

お湯の冷め方の予想・・・・・・・・・・・・・・・・1時間

お湯の冷め方の実験・・・・・・・・・・・・・・・・1時間

各校の実験結果の検討・・・・・・・・・・・・・・1時間

テレビ電話によるまとめ・・・・・・・・・・・・・・1時間

#### 2.4 実施時期

2004年8月～2005年1月まで(6か月)

#### 2.5 対象生徒：高等部生徒 13名

東京都立葛飾ろう学校1学年3名、宮城県立ろう学校2学年5名、大阪府立堺聾学校3学年5名

#### 2.6 準備物

Web教材(スロットマシン)、パソコン計測システム(Cube Sensor Net)、メーリングリスト、テレビ電話(FOMA)

#### 2.7 展開

実践は次の3つのSTEPで行った。STEP1は各学校で実験結果を予想し、予想と理由を電子メールにまとめ互いの学校に送る。STEP2は実際に実験を行い、実験結果及び相手校からの電子メールと自分らの意見との比較から考察した

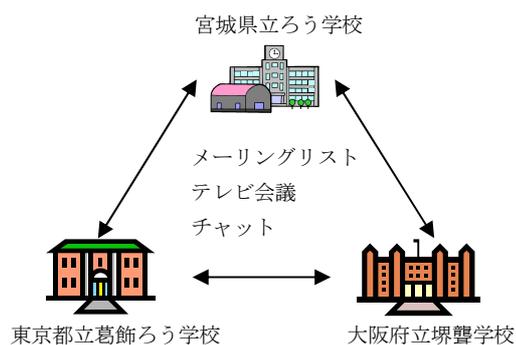


図1 聾学校間の共同実験

ことを電子メールにまとめ相手校に送る。STEP3 は 3 つの聾学校で行われた実験結果と考察結果をもとに自分の意見をまとめ、相手校に送る。

### 3. 実践の様子と考察

共同実験型学習は、まずは自己紹介の電子メールを書き、互いに交換することから始まった。「私の名前は〇〇です。・・・、数学は難しいところがたくさんあるので不得意ですが、がんばって解いています。協同学習は通じるか不安ですが、はやく仲良くなりたいと思っています」と不安ながらも期待している様子がうかがえる。

第1の課題「スロットマシンの確率」では、「7が3つ出ると1等、7が2つ出ると2等、7が1つ出ると3等」というスロットマシン1と「同じ数字が3つ出ると1等、2つ出ると2等」というスロットマシン2の2つについて、どちらが当たりやすいかを共同で実験した。2つのスロットマシンはWeb教材として作成され、各学校からブラウザを利用して実験が可能である(図2)。この課題では「スロットマシン1の1等賞ってみんなも0だけどうしてかな?」や「やっぱりスロットマシン1の方がいいわ!!」などの電子メールを契機に活発に様々な意見が出され、多様な考え方とコミュニケーション活動が促進された。

第2の課題「お湯の冷め方」では「お湯の温度と時間との関係」及び「お湯、お茶、塩入りお湯の冷め方の違い」を共同で実験した。この実験では、パソコンと水温センサー、計測システムを活用し、お湯の温度と時間の関係のデータを得た(図3)。3つの聾学校で、お湯、お茶、塩入りお湯を分担し実験を行う。それらのデータを互いの学校に送り考察を行い、電子メールで意見交換をした。この課題では、多くの生徒は「お湯は直線的に冷めていく」と予想していたが、実験と意見交換を通して「指数関数的に冷めていくこと」「徐々に気温に近づくように冷めていくこと」などが理解できた。また、これらのことをお茶やコーヒー、みそ汁などを飲むときの経験と関連付けて考えることができ、聾学校生徒の一般的経験を質的に深めることができたと考えられる。

最後に、3校でテレビ会議を行い、2つの実験のまとめをした。生徒からは「回数がもう少し多ければもっとよかった」「実験は楽しかった。また、やってみたい」などの肯定的な意見が多く出され興味・関心を持って取り組めたことが分かる。

### 4. まとめと課題

本研究では、聾学校間のインターネットを活用した共同実験型学習の指導事例を、「スロットマシンの確率」と「お湯の冷め方」を題材に提案した。また、宮城、東京、大阪の3校の公立聾学校の協力を得て実践を行った。前節の考察の結果から、聾学校間のインターネットを活用した共同実験型学習は、①インターネットを活用し生徒の多様な考え方を引き出すことが可能な規模の学習集団を構成し、②生徒同士のコミュニケーション活動を活性化すること、③インターネットを活用した共同実験により一般的な経験の不足しがちな聾学校生徒の一般的な経験を質的に豊かにすること、④聾学校生徒の学習に対する関心・意欲・態度を向上させ、⑤生徒の数学的な見方・考え方を育成することが可能であることが示唆された。

しかし、今回は、「スロットマシンの確率」と「お湯の冷め方」の2つの題材をもとに共同実験を行ったが、さらに実践を継続することと地域差や学年差などを生かした題材や教材の開発が課題である。また、どちらの題材も年度途中からトピックス教材として導入されたため、各学校のカリキュラムとの関連があまりなかった。今後は、カリキュラムへの位置付けや評価方法も検討が必要である。

#### 【参考文献】

- 1) 中村好則・榎陽子・松岡利郎 (2005) 聾学校間のインターネットを活用した共同実験による数学学習、平成16年度Eスクエアアドバンス成果発表会資料集、p. 53.
- 2) 中村好則・黒木伸明 (2005) 聾学校間のインターネットを活用した共同実験型数学学習の有効性、数学教育学会臨時増刊2005年度数学教育学会秋季例会発表論文集、pp. 25-27.



図2 Web教材(スロットマシン)

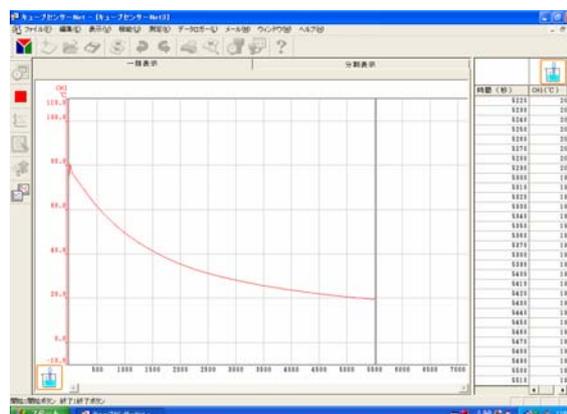


図3 お湯の冷め方のグラフ