

学校設定科目「DS」と課題研究との接続

神戸大学附属中等教育学校¹数学科教諭
神戸大学数理・データサイエンスセンター²客員研究員
林 兵馬(h-hayashi@people.kobe-u.ac.jp)

1. はじめに

神戸大学附属中等教育学校では、「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」基礎枠開発型に指定されており、(研究開発期間は令和2(2020)年4月1日～令和7(2025)年3月31日までの5年間)「生涯を通じて新たな価値を創造し続ける文理融合型人材の育成 — Education for 2070 —」を研究開発課題に設定し、SSH事業を推進している。

また、本校創設以来、探究的な学習を「Kobeポート・インテリジェンス・プロジェクト(以下KP)」と命名して、6年一貫カリキュラムの中心的な柱として生徒1人1テーマで課題研究に取り組んでいる。本年度より異学年合同ゼミで1人の指導教官に対し中等3年(中学3年)～中等6年(高校3年)の各学年4学年×約4名配属され、指導をしている。

数学科では、SSH指定に伴い、学校設定科目「データサイエンスI・II」(以下DS I・II)を開講し、統計教育を推進している。

2. 学校設定科目「DS」について

学校設定科目「DS I」は、本年度中等4年生(高校1年生)全生徒に対し実施した。

- ・箱ひげ図
- ・散布図
- ・相関係数
- ・単回帰分析
- ・正規分布
- ・区間推定
- ・仮説検定

二項検定

z検定

t検定

カイ二乗検定

学校設定科目「DS II」は、令和3年度より中等5年生(高校2年生)全生徒に対し実施を予定している。本年度(令和2年度)は先行実施で実施をした。

- ・二項分布
- ・二項分布とベイズ更新
- ・正規分布
- ・区間推定
- ・仮説検定
 - 二項検定
 - z検定
 - t検定
 - カイ二乗検定
- ・重回帰分析

令和3年度実施内容の素案は以下。

- ・期待値
- ・ベイズの定理
- ・二項分布
- ・二項分布とベイズ更新
- ・重回帰分析
- ・クラスタリングの基礎
- ・PBL学習(演習)

3. 課題研究の指導

本年度は、「DS I」「DS II」の教材開発責任者・授業担当とは別に、生徒の課題研究「KP」の講座の担当者として16名の生徒(主に統計分

¹ <http://www.edu.kobe-u.ac.jp/kuss-top/index.html>

² <http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/>

析などに興味があると答えた生徒)を指導した。
主に以下のようなテーマであった。

- ・オリジナル教材の学習効果について
- ・授業中の居眠りとその対策について
- ・自己認識と行動の比較について
- ・格安 sim の契約の難易度について
- ・学習の効率と効果について
- ・アンケートの取り方について
- ・野球のスポーツ統計について

本年度講座の指導方針は以下である。

- ① 基本的に生徒のやりたいことに添う
 - ・生徒との面談や生徒の講座内発表を繰り返し、やりたいこと・知りたいことを形作るサポート
- ② 調査の前にゼミ内で討議し予備調査を繰り返す
 - ・聞きたいことを聞ける形になっているか
 - ・調査後、どのような分析をする予定か

統計分析に関しては、大きく分けて2種類の指導を行った。

- ・仮説検定を用いた方法

本校のよくある課題研究の手法として、生徒がアンケートを実施している。その際、2群に分け平均の差の検定をする手段(t検定)や、2×2の検定(カイ二乗検定)をKPのゼミを通して学習し、アンケートの結果に対して適用した。

- ・回帰分析を用いた方法

スポーツ統計に興味関心がある生徒に対し、重回帰分析やロジスティック回帰の紹介を行い、予測モデルの作成を行った。

生徒たちは、自分自身の興味関心があることに対し様々な統計手法を試すことに関して抵抗はなく、積極的に自身の研究を進めていたように見受けられる。

4. 次年度に向けての改善案

科目「DS」に関して、担当として数学I「データの分析」の内容を超えて学年全員に統計学の授業をすることに関してハードルを感じた1年であった。以下は、生徒へアンケートを実施したものである。

各項目の理解度を、5(非常によく理解できた)から1(全く理解できなかった)までの5段階で選んでください。	平均
[箱ひげ図]	3.98
[散布図]	4.25
[相関係数]	4.07
[回帰分析]	3.47
[正規分布]	3.75
[区間推定]	3.30
[仮説検定の考え方]	3.51
[二項検定]	3.50
[z検定(正規分布を仮定した検定)]	3.24

区間推定・検定は平均値が低く、もう少し分かりやすい教材開発を行うことに加え、回数を重ね生徒の理解を促すことも大切である。

5(非常によく当てはまる)から1(全く当てはまらない)までの5段階であなたの考えを選んでください。	平均
[積極的に授業に参加できた]	4.02
[統計的な授業内容は有意義であった]	3.77
[データを使って演習することに理解が深まった]	3.84
[他の人に質問したり意見を聞くことで理解ができた]	4.12
[統計やデータ処理について自ら学んだか]	3.43
[他の人々とともに物事に取り組むことができたか]	4.18
[統計やデータ処理で学んだことを活用できたか。]	3.52

今年度はコロナ禍での授業もあったため、授業時数の関係から授業内で統計を活用するような活動を取り入れることができなかった。また、外部講師の話聞く機会も持つことができなかった。

また、課題研究「KP」と科目「DS」をどのようにつなげていくのかも課題である。「DS」での学習内容と自分自身の研究が結びついていない生徒も多い。科目「DS」内でもどのようにつながっているかを意識させる指導を続ける一方で、例えば生徒対象の「統計相談会」などを行い、課題研究「KP」の支援を担当生徒以外にも広げていくことも必要である。また、本校では課題研究「KP」は異学年合同ゼミである。先輩後輩のつながりがどのように作用していくかも経過観察および調査をしたい。