

## 高専における遠隔授業への切り替えによる成績変化の一事例

### A Study of Grade Change by Switching to Remote Class at A College of Technology

福嶋 茂信

Shigenobu FUKUSHIMA

大阪府立大学工業高等専門学校 総合工学システム学科

Department of Industrial Systems Engineering, Osaka Prefectural University College of Technology

Email:fukushima @osaka-pct.ac.jp

あらまし：新型コロナ禍の影響により、配布プリントと板書とによる一般的な対面授業を、遠隔で実施するようにした。科目は通年科目の論理回路である。できる限りのデジタル化を目指し、①講義のリアルタイム配信、②小テストの電子化、③チャットやアンケートを用いたフィードバックの3点について主に変更した。授業への参加度に低下が見られ、また成績分布の仕方についてマイナスの影響が見られた。

キーワード：遠隔授業、オンラインテスト、学習評価

#### 1. はじめに

2020年6月現在、日本のいたるところで遠隔会議システムを用いた活動が行われている。教育分野でもリアルタイム遠隔授業が実施されているが、試行錯誤による改善中といえるだろう。これまで本校(大阪府大高専)ではほぼ100%の授業参加を前提に授業を準備していた。遠隔授業化による影響はかなり大きいと思われる。本稿では、当校の専門科目で見られた影響について報告する。

#### 2. 評価対象の遠隔授業

通年科目の一部について、遠隔授業に切り替え、授業回数7回分(通年分の1/4弱)を実施した。

##### 2.1 科目(論理回路)の概要

今回対象とした科目は、専門科目の論理回路である。電気電子情報系では広く教えられる科目である。本校でのこの科目について列挙する。

- ・電子情報コース専門科目
- ・3年生(学齢16歳)
- ・学生数31名(例年とほぼ同数)
- ・通年(90分授業)
- ・必修科目
- ・主な内容：数の扱い(N進数など)、論理式、単純化、組合せ回路、順序回路、状態遷移

一昨年度の学生について、本科目の成績とGPAとの関係を求めたところ、相関係数は0.84(強い相関あり)であった。3年次17科目の中で6番目に高い値であるので、学年成績と連動する科目である。

ここで分析する授業範囲は、「数の扱い」である。中身は、計算方法といった手続き型知識<sup>(1)</sup>の習得を通じた理解が必要である。このため、授業時間外での試行錯誤的作業も求められる。この範囲の小テストの点数と年度評価との間の相関係数は例0.6前後あり、十分な関係がある。

表1. 授業方法の変化

	対面(従来)	遠隔(今回)
スタイル	板書と演習 (普通教室)	リアルタイム配信 (Zoom)
主教材	配布プリント	プレゼン資料 Moodle 画面 Youtube 動画(授業1回あたり約5分×約2本)
補助教材	・教科書 Moodle 上 ・講義データ ・過去問	・教科書 Moodle 上 ・講義データ ・過去問 ・小テスト
評価	筆記試験 紙面提出物	オンラインテスト データ提出

##### 2.2 対面授業からの変化

教員はZoomを利用し、リアルタイムで授業を行う一般的な方式を採った。学生側は自宅のPC端末、あるいはスマートフォンなどの携帯端末で授業に参加する。

板書を用いた対面授業からの変化を表1にまとめる。これまでは、配布したプリントの問題を黒板で解く形で進めていた。プリントの元のプレゼンデータは、e-LearningシステムMoodle上で公開していた。今回、プレゼンデータを遠隔で解説した。加えて、別途用意した5分弱の動画の閲覧を交えながら進めた。

#### 3. 遠隔授業の評価

出席と授業についてのアンケート調査について分析する。さらに、オンラインの小テストの実施と結果の分析を行った..

### 3.1 学生の授業参加と学生からの評価

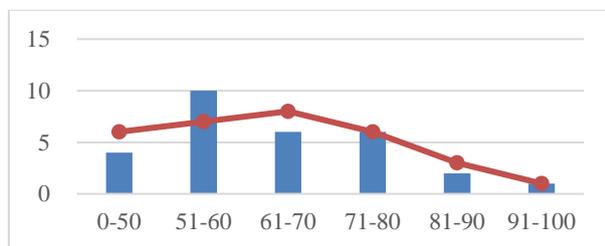
例年のこの授業の出席率は99%以上である。出席の記録は、Zoomのチャット機能を利用しておこなった。今回記録した6回の授業について、平均で78.5%であり、最低の回は58.1%、最高の回で90.3%であった。例年と比較すると非常に低い出席率となった。

授業終了時にMoodleのアンケート機能を用い学生に評価を求めた。授業方法と、専門用語の理解とを対象とし、5段階で選択してもらった。6回のアンケート結果の平均を下表に示す。

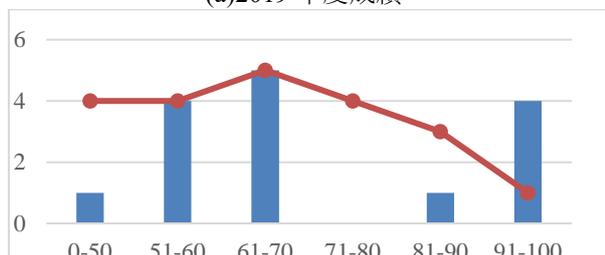
授業方法については、「授業の説明はわかりやすく、進み具合は適切でしたか」という問いに対する解答を求めた。専門用語については、各授業で2~4個を選択した。回答者数は授業によってばらついたが、平均的をとると55%の受講者が参加した。少なくとも回答した学生からは、例年並みの十分な評価が得られた。

表2. 学生からのアンケート評価

評価 (5段階)	高 (4,5)	普通 (3)	低 (1,2)
授業の 進め方	55.0%	33.20%	11.5%
専門用語 の理解	55.7%	32.8%	11.5%



(a)2019年度成績



(b) 2020年度成績

図1 成績分布の比較 (ヒストグラム: 学生数の分布, 折れ線: 正規分布への近似)

### 3.2 小テストの評価

Moodleの小テストモジュールを用いて実施した。このモジュールの利用が初めての学生が多いと考え、小テスト1週間前に同類の問題を繰り返し利用できるように公開した。自宅で受けるオンラインテストでは、電卓や教材を利用できるため、時間を筆記試験の半分(計25分)で行った。準備の都合上、2回に分けて実施したところ、2回とも受けた学生は全体の約2/3にとどまった(一方だけならば、約80%が参加した)。

2回の小テストに参加した学生の正答率は、昨年度のそれとほとんど同じ(約2/3)であった。より大きな変化は成績の分布の仕方である。昨年度の成績分布との違いを図1に示す。図中の折れ線は、成績分布のヒストグラムから得られる平均は分散から求まる正規分布である。この折れ線との差は、正規分布からどれだけ離れているかを示すことになる。

成績の分布は二極化しており、成績不振者の成績の低下が心配される結果となった。本校の場合、学生側の端末の性能などのネットワーク環境の影響もあることが分かっている。そのこと以上に、出席率、オンラインテストへの参加率の低下への対策が必要である。加えて、授業を理解できない学生への個別的な対応が不十分であったと感じている。

## 4. おわりに

本校の3年次科目「論理回路」について、リアルタイム遠隔授業を実施した。5分程度の動画やオンライン小テストを実施するなど、できる範囲でデジタル化を図った。参加している学生のアンケート評価は十分であった。一方で、出席率の低下、成績分布の二極化といった悪い影響が見られた。

### 参考文献

- (1) 渡辺 由仁 “手続的知識と概念的知識とから見た高校生の数学的知識の形成過程について”, 上越数学教育研究, 第24号, 上越教育大学数学教室, 2009年, pp.141-154.