

# 新型コロナウイルス対策による遠隔授業と対面授業の学習効果の比較

丹勇人\*1・齋裕大\*2・松浦寛\*2・千葉正昭\*3・菊地雄介\*3・高木龍一郎\*3

Email: s2094110@g.tohoku-gakuin.ac.jp

\*1: 東北学院大学大学院工学研究科機械工学専攻

\*2: 東北学院大学工学部機械知能工学科

\*3: 東北学院大学生協同組合

◎Key Words Moodle, Zoom, jReadability

## 1. はじめに

現在、少子化や若年層の都市圏流入を背景に地方私立大はAO・推薦入試により学生を早期に確保せざるを得ない。しかし、これらの学生は受験勉強をしていないため、基礎学力が低く、一般入試の学生との学力差がある。そのため講義では基礎科目の復習を行う工夫をしているが、理工系科目は積み上げ教科であるため知識定着が難しい。

そこで我々は、Moodleを用いたeラーニングやアクティブラーニングで効果的に学習成果を得るための研究を行っている。過去の報告では機械設計学を対象として、基礎学力試験、専門試験、ペアリング学習を実施し、各学生が提出するレポートの文章難易度との関係を述べたり、本報告では新型コロナウイルス対策としてZoomとMoodleを併用した遠隔講義を実施したことによる学力、学習意欲、レポートの文章難易度の関係を示す。また、従来の対面講義を行った過去3年のデータと比較を行った。

## 2. 評価方法

### 2.1 講義の進め方

従来、機械設計学では各学生の入試形態による学力差の現状を調査するために初回講義で対面による基礎学力試験を行ってきた。しかし、遠隔講義は初の試みとなるため、不具合を想定し3回目に実施した。また、新型コロナウイルスにより対面での試験が出来ないため、Moodle上で試験を行った。遠隔講義では完全な監視が難しいので、インターネットによる検索や他者との協力を可とし、調べる能力やコミュニケーション能力による点数上昇を図った。また、出身高校の偏差値による傾向、学習意欲との関係を調査するため入試形態、出身高校、学習意欲のアンケートを行った。入試形態別の基礎学力試験の点数を図1に示す。その後、成績と学習意欲の上位・中位・下位者

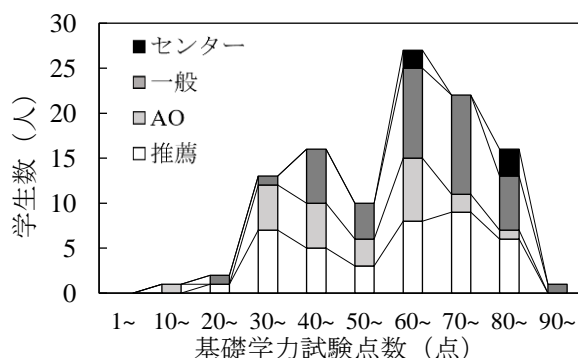


図1 入試形態別の基礎試験点数の分類

表1 リーダビリティ値と文章難易度

レベル	リーダビリティ値	レベル感
初級前半	5.5-6.4	単文を中心とする基礎的日本語表現に関して理解できる。
初級後半	4.5-5.4	基本的な語彙や文法項目について理解できる。
中級前半	3.5-4.4	ある程度まとまった文章でも内容が把握できる。
中級後半	2.5-3.4	やや専門的な文章でも大まかな内容理解ができる。
上級前半	1.5-2.4	専門的な文章に関してもほぼ理解できる。
上級後半	0.5-1.4	高度に専門的な文章に関しても不自由なく、理解できる。

に分類し、ペアを12組編成した。また、講義を進めていく中で学力の推移を判断するため、講義中盤と最終回に機械設計学に関する専門試験を行い、学生の成績変化を調査した。加えて各講義終了から1週間を期限とする1000文字以上のレポート課題を設け、レポートから文章難易度を判別した。課題提出による学習意欲を図るため、予習課題は必須、復習課題は任意とした。

### 2.2 文章難易度判定

学生が提出したレポートの評価方法として日本語文章難易度判定システム(jReadability)を使用した<sup>2)</sup>。文章難易度を数値化したものをリーダビリティ値とする。この値は、文章単位で形態素解析した平均的な長さ、動詞や助詞の含有量を計算し、jReadability公式の係数を当てはめたものである<sup>3)</sup>。表1にリーダビリティ値と対応する文章難易度、レベル感を示す。本報告では、専門的な文章を簡単な文章で書く能力を測るため、文章難易度が低いほど文章作成能力が高いと定義した。リーダビリティ値から学生の言語能力による論理的な文章作成能力を評価し、過去の研究データとの比較を行った。

### 2.3 ペアリング学習

ペアリング学習として、各ペアに機械設計学に関連したテーマを与え、受講者に対して模擬講義を行ってもらった。ペアで共同作成の課題をこなすことによる体系的な理解と知識定着が狙いである。ペアリング学習も対面で行うことが困難であるため、過去3回の報告で示した「つり上げ効果」が、遠隔による共同作業でも効果が得られるのか調査を行う。また、今まではペアの対象者のみが発表することを告知されていたが、今回は全受講生が発表の対象者であることを告知し、全員がペアリング学習を行うことで全体的な学力向上を図る。

### 3. 調査結果

入試形態別の基礎試験の平均点を図2に示す。過去の調査結果と同様に、推薦入試で入った学生に比べ、一般入試の学生の平均点が高くなる傾向が見られた。しかし、対面式試験に比べ、入試形態に関わらず平均点が大幅に上昇する結果が見られ、推薦入試の学生の平均点は20点以上上昇した。この様な結果が得られた理由として、調べることや他者との協力を可としたためだと考えられる。このことより、入試形態による学力差はあるが、何かに頼ることで学力差が小さくなり、入試形態問わず同等の成果を成し遂げることが見込める。しかし、学生の正確な学力を調査するには遠隔講義では難しいため、対面による試験が有効である。

過去3年分のリーダビリティ値の平均と比較したものを図3に示す。今回は第3回分までのレポート課題の分析を行った。全学生のリーダビリティ値の平均は2.654で中級後半と過去と同等の結果が得られた。全体では中級後半が63.5%、次に多い上級前半が29.8%となり、全体的に文章難易度が高いことが分かった。しかし、これはペアリング学習を行う以前の解析結果であるため、ペアリング学習を行うことで文章作成能力が向上すると考えられる。また、全受講生がペアリング学習を行うことで例年以上の向上が見込める。

次に、学習意欲上位者と下位者のリーダビリティ値と出身高校偏差値との関係を図4、図5に示す。学習意欲はアンケート結果を点数化し、意欲があるほど点数は高い。質問の答えを0~9点に設定し、点数が0~3点の学生を学習意欲の下位者、4~6点を学習意欲の中位者、7~9点を学習意欲の上位者とした。また、過去の報告では基礎試験点数を学力の値として用いていたが、本報告の基礎試験点数は正確な値とは言えないため、出身高校偏差値を各個人の学力値とした。学習意欲上位者と下位者を比較

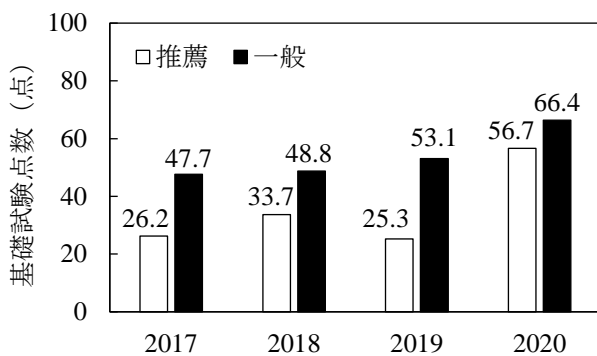


図2 入試形態別の基礎試験平均点数

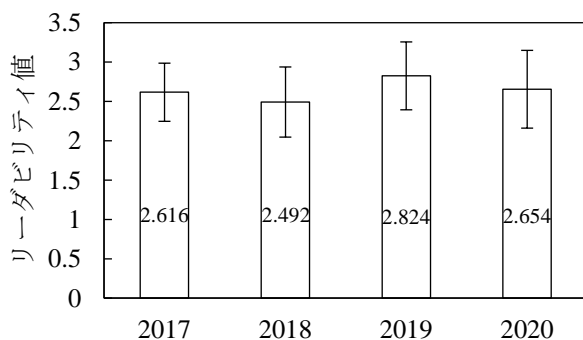


図3 平均リーダビリティ値

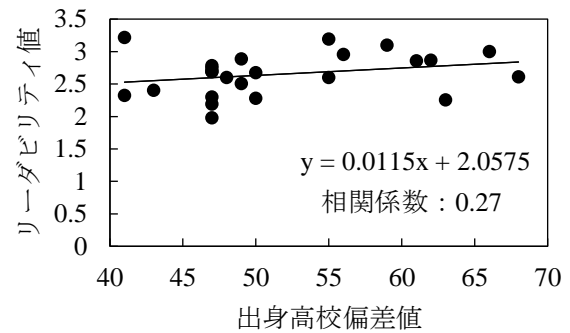


図4 学習意欲上位者のリーダビリティ値と偏差値

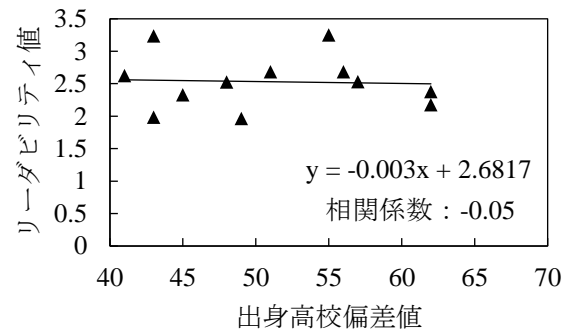


図5 学習意欲下位者のリーダビリティ値と偏差値

すると、上位者の偏差値は全体に分布しているが、下位者は低く分布した結果が得られ、学力が高い学生は学習意欲があることが分かった。次に、相関係数で比較すると、上位者は0.27と正の相関が見られ、下位者は-0.05と相関が見られなかった。正の相関が見られた理由として、偏差値が高い学生ほど言語能力に長けており難しい専門的な文章を簡単な文章に直すことが出来るためと考えられる。

### 4. おわりに

基礎試験およびレポートから得られたデータを基に学力と論理的文章作成能力の関係を調査した結果を示す。

- 1) 対面講義と同様に入試形態によって試験結果に差があった。しかし、他者との協力によって差は小さくなり、同等の成果を見込める。
- 2) ペアリング学習を行う以前は、全体的に文章難易度が高く文章作成能力が低い傾向にある。
- 3) 学習意欲が高い学生には、偏差値とリーダビリティ値に正の相関が見られる。また、偏差値が高い学生は学習意欲が高い。

今後の講義内で専門試験および成績と学習意欲の上位・中位・下位者による模擬講義を行う予定である。また、遠隔でアクティブラーニングを行うことによる学力やリーダビリティ値の推移を調査し、過去の対面講義との比較を行っていく。

### 参考文献

- 1) 川崎終耶ほか“文章難易度から見るアクティブラーニングによる学習効果 第三報”, 2019PCカンファレンス (2019)
- 2) jReadability 日本語文章難易度判別システム (<http://jreadability.net/>)
- 3) 李在鎬, 柴崎秀子: “文章の難易度と語彙の関連性に関する考察~学年の違いを特徴づける語彙的要素とは何か~”, 「コーパスとテキストマイニング」 共立出版, pp.181-192