

# 2020年度公立はこだて未来大学 メタ学習センター活動報告



メタ学習センター  
Center for Meta-Learning

Think reflectively. Act collaboratively. Design the future.

## 目 次

2020 年度メタ学習センター運営委員会メンバー .....	02
2020 年度活動報告	
1. メタ学習基礎 .....	04
1-1. メタ学習ラボ .....	04
2. 入学前教育 .....	06
2-1. 英語分野 .....	06
2-2. 数学分野 .....	08
3. 正課外教育 .....	10
3-1. 数学補講(数ⅡB 特別講習、数Ⅲ特別講習) .....	10
3-2. コネクションズ・カフェ .....	13
4. プロフェッショナル・デベロップメント活動 .....	15
5. 学習達成度に対する自己評価 .....	19
6. 特別研究報告 .....	21
6-1. 学習階層分析によるライティングチュートリアルプログラムの開発(E5) .....	21
6-2. 学業成績予測における 300 項目を用いた BIG-FIVE-PERSONALITY 測定(E6) .....	23
6-3. 数学導入教育におけるオンライン講義の実践と評価(F3) .....	27
7. 新型コロナウイルス感染症対応のためのオンライン授業に関わる活動 .....	29

2020 年度メタ学習センター運営委員会メンバー

所属(コース)	氏名
センター長	富永 敦子教授
メタ学習センター	ダミアン・リヴァーズ教授
	宮本 エジソン 正教授
	アダム・スミス准教授
	中村 美智子准教授
	辻 義人准教授
コミュニケーショングループ	マイケル・ヴァランス教授
	アンドリュー・ジョンソン准教授
	ピーター・ルースベン・スチュアート准教授
情報システムコース	伊藤 恵准教授
複雑系コース	三上 貞芳教授
	鈴木 昭二教授
	田中 吉太郎准教授
CML 委員会庶務	事務局教務課
CML コーディネーター	渡邊 紀子

## 2020 年度活動報告

## 1. メタ学習基礎

### 1-1. メタ学習ラボ

#### 1. プログラム概要

メタ学習ラボ(Meta Learning Lab、以下 MLL)は、本学学生の学習習慣や学習方法に対する意識・行動の改善と基礎学力の向上を目的とし、正課外の学習を支援する組織である。2020 年度は、学部から大学院生まで 14 名のチューターが所属し、1～2 年生の基礎科目を中心に、正課外における自主学習の支援を行った。

また、チュータリングの質保証とチューターの自己開発を促す目的で、2015 年より米国 CRLA が運営する「国際チューター研修プログラム認定レベル1」の実施機関として認定を受け、その要件を満たすチューターに認定証を付与している。これまで 11 名のチューターが認定を受け、2020 年度は新たに1名のチューターが認定された。

#### 2. 2020 年度実施概要および実施結果

##### (1) 実施期間および実施セッション数

2020 年度のセッション実施数は 162 件であった。各科目群の利用比率は、プログラミング系科目が最も多く 55% (89 件)、次が数学系科目 30% (48 件)であった。

表1 学期別実施セッション数およびチューター数

	開室期間	週あたり可能セッション数	実施セッション数	チューター数
前期	2020/5/18-2020/7/28	50 セッション/週	110	14 人 (M2:1 人、M1:0 人、B4:7 人、B3:4 人、B2:2 人)
後期	2020/10/5-2021/1/21	55 セッション/週	52	12 人 (M2:1 人、M1:0 人、B4:5 人、B3:4 人、B2:2 人)

##### (2) 利用者満足度

アンケート未入力 of 2 件を除外した、残りの 160 件を集計した(表2)。「とてもそう思う」「そう思う」を合計した割合は、「4. 今回の相談内容について、チュータリングで解決できましたか?」については 94%であったが、それ以外の質問項目は 97%以上であり、利用者の満足度が高いことがうかがえる。

表2 利用者アンケート集計結果

	とても そう思う	そう 思う	そう 思わない	まったく そう思わない
1. チューターは相談内容に耳を傾け、問題点を理解したか	138 (86%)	22 (14%)	0 (0%)	0 (0%)
2. チューターは親しみやすく、話しやすかったか	137 (86%)	22 (14%)	1 (1%)	0 (0%)
3. チューターの説明は分かりやすく、有益だったか	129 (81%)	30 (19%)	1 (1%)	0 (0%)
4. 今回の相談内容について、チュータリングで解決できたか	113 (71%)	39 (24%)	7 (4%)	1 (1%)
5. 学習方法に関するヒントや手がかりを得られたか	134 (84%)	26 (16%)	0 (0%)	0 (0%)
6. 自分で活用できそうな資源や教材が分かったか	117 (73%)	40 (25%)	2 (%)	0 (0%)
7. 全体を通じて、必要な学習サポートを受けることができたか	134 (84%)	26 (16%)	0 (0%)	0 (0%)

### (3) オンライン・チュータリングの実施

2020年度は新型コロナウイルス・パンデミックの影響により、新年度の授業開始日が1ヶ月遅れ、また、前期の全授業と後期の授業の多くがオンライン形式で行われることになった。それに伴い、チュータリングの形態も変更を余儀なくされ、Zoomを用いた同期型オンライン・チュータリングを実施することとなった。完全予約制とし、通常実施していた予約なしの「ウォークイン」チュータリングは、オンラインでの対応が難しく、中止とした。

さらに、入学式や対面によるオリエンテーションが中止となり、オンラインという環境の中で突然の授業開始となった新1年生へのサポート体制の強化を図るため、本学の学生委員会からの要請のもと、メタ学習ラボのチューターが、1年生の各クラスに2名ずつ配置され、オンライン・ティーチング・アシスタント(オンライン TA)としての業務も兼任することになった。主な業務は、クラス担任と連携しながら、1年生がmanabaのクラスサイトに提出する週報へのフィードバックや学生からの質問や悩みに対応するというものであった。この業務は2020年度前期で終了した。

### (4) チューター研修の実施

チューターにとっては初めての試みとなるオンライン・チュータリングとTA業務をサポートする目的で、新年度開始前(4月9日)に、全チューター13名を対象として、3時間にわたる研修をZoomによるオンライン方式で行った。メタ学習ラボ監督教員である富永敦子教授による自作の研修資料を用い、研修の指導にあたった。研修の中でチューターは、遠隔地教育とはなにか、そのメリット・デメリット、オンライン上でのフィードバックの方法などに関する知識とスキルを実践的に学んだ。チュータリングに必要な知識とスキルを学ぶ通常のチューター研修は、これまでと同様毎週月曜日の昼休みを使い、Zoomによるオンライン方式で行った。週末半日を使って行われる後期の集中研修に関しては、学生の学内への入構制限などの影響もあり学期内の実施が難しく、年度末(3月27日)にオンライン形式で行われた。前期の集中研修は、前述のオンラインTAワークショップに替えるものとした。

前年度に引き続き2020年度も、チューター主導による研修を3回実施した。チューター自身が実際のチュータリングの中から課題を見つけ出し、解決策を検討するという「実践」を重視した研修である。まず、メタ学習ラボの活動開始から約1ヶ月後の6月8日(月)に、チューター長と副チューター長による、オンライン・チュータリングに役立つツールの紹介、オンラインという特徴を活かしたチュータリングの実施方法、その他の注意点やアドバイスなどの共有が行われた。後期(12月7日、14日)には、チューター長、副チューター長とその有志が質問スキルの向上を目指し、Opened & Closed Questionsというテーマで研修を行った。年度末に行われた後期集中研修も、新旧年度のチューター長と副チューター長らが協働でトピックを選定し、研修資料の作成から実施まですべてを担当した。

### (5) 留学予定者を対象としたオンライン・チュータリングの実施

2021年度にスリランカからの留学が予定されている学生2名に対し、SkypeとZoomを用いたオンライン・チュータリングを18回実施した。期間は後期、週1回のペースであった。未来大について知ることにより、留学前の不安を軽減することが目的であったため、毎回同じチューター(2名:学部4年生、3年生)が担当した。

実施担当: 中村 美智子、富永 敦子、渡邊 紀子

## 2. 入学前教育

### 2-1. 入学前教育 英語分野

#### 1. プログラム概要

入学前英語教育は、総合型選抜または学校推薦型選抜に合格した学生を対象に実施される。受験から大学入学までの4～5カ月間に英語力を維持することを主な目的としている。

#### 2. 2020年度実施概要

2021年度のオンラインプログラムは、学習管理システム「Moodle」を使用し、2020年12月末から2021年4月初めまで行われた。プログラムは、コミュニケーション型活動と個人的な学習活動が混在している。おもな内容は以下のとおりである。

- ・自己紹介のためのディスカッションフォーラム
  - ・10のトピックに基づく一連のセッション。各セッションは以下により構成される。
    - ・ そのトピックについてのディスカッションフォーラム
    - ・ 簡単なアンケート
    - ・ 週単位のテキストと小テスト。テキストの内容は、目標設定と学習、未来大学の施設、函館での学生生活など。
  - ・英語の基礎となる文法や語彙を学ぶ「English Foundations」コースの受講
- また、1月中旬には、現役の未来大生とフォーラムで大学生活について語り合う機会を設けた。

#### 3. 実施結果

入学前教育対象者99人のうち、88人(89%)が一度はオンラインコースにアクセスしたものの、1月上旬から3月末までの期間に毎週アクセスした学生は13人(13%)にとどまった。

入学後、プログラムに関する経験や意見を理解するために、学生にオンラインアンケートを依頼した。回答者は43名であった。43名の内訳は、総合型選抜13人、学校推薦型30人であった。オンライン授業の経験者は15人(28%)、未経験者は28人(52%)であった。英語能力については「得意」が1人(2%)、「やや得意」8人(15%)、「どちらともいえない」15人(28%)、「やや苦手」8人(15%)、「苦手」11人(20%)であった。入学前教育にかけた時間は、1週間あたり1時間以上3時間未満が最も多く29人(56%)であった。

Discussion forum、テキスト・小テスト、English Foundationsのそれぞれの難易度、分量、役立ち度について5段階で評価してもらった。平均値および標準偏差を表1に示す。

表1 難易度・分量・役立ち度 平均値および標準偏差

	難易度	分量	役立ち度
Discussion forum	2.96 (0.87)	3.11 (0.41)	4.11 (0.82)
テキスト・小テスト	2.57 (0.73)	2.89 (0.41)	4.07 (0.88)
English Foundations	2.86 (0.79)	3.29 (0.59)	3.82 (1.04)

また、アンケートには2つの自由記述欄があり、プログラムの改善点(表2)および良かった点(表3)を記述してもらった。

表2 改善点

カテゴリ	おもな記述
内容 (11 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ discussion forum で、もう少し返信を多くして、会話を盛りあげられたら楽しかったと思いました</li> <li>・ English Study のクイズの分量が多いと感じた。</li> <li>・ Foundations が少し多かった</li> <li>・ zoom で他の受講生と英語のゲームをしたりできると楽しそうだと思います。</li> <li>・ より多くの人と繋がれるように、zoom や discord 等で実際に交流できるようにしてみてもいいでしょうか</li> <li>・ 簡単な課題を用意していただき良かったです。</li> <li>・ 単語やリスニング、文法問題など TOIEC などを意識した問題もやりたいです。</li> <li>・ 単語とリスニングの復習も出来ればよかった。</li> <li>・ 文章問題の解答の根拠となる部分がわからない箇所があったので解説などで示してほしい</li> </ul>
指示および説明 (6 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ もう少し説明があったほうが勉強しやすい。</li> <li>・ やるべきことがいまいち分からず、多分こうだよな？と思いながら学習することが多かったため、そこがわかりやすくなると思う</li> <li>・ 使い方のプリントが分かりにくい</li> </ul>
技術面 (4 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Discussion Form の投稿にほかの人が送ってくれたコメントの通知が届いてほしい。</li> <li>・ English Study(Foundation)まで飛ぶのが面倒だった。リンクを貼ってもらえるととてもありがたい</li> <li>・ ドラッグアンドドロップかなりやりにくかったため、キーボードでもできるようにしてほしい</li> </ul>

表3 良かった点

カテゴリ	おもな記述
English (19 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 受験に合格した後も定期的に英語に触れる機会があったおかげで、英語能力の維持、向上につながった。</li> <li>・ 毎週英語に触れられたこと。</li> <li>・ 逃げがちな英語学習に取り組めてよかったです。</li> <li>・ 中々自分でやるのが難しいライティングの練習ができた。</li> </ul>
Discussion forums (13 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ discussion forum のおかげで同級生になる人と知り合えた。</li> <li>・ discussion forum が自分の英作文能力を高めることにつながった</li> </ul>
Weekly text topics (6 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ はこだて未来大学や、函館についてよく知ることができて、より大学生活が楽しみになりました。</li> </ul>
Course structure / format (5 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ネットでも、紙の提出でもできた点</li> <li>・ 事前にほかの生徒とコミュニケーションをすることができたこと</li> </ul>
Study in general (6 件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自主的にしなかったであろう期間に勉強ができてよかった。</li> <li>・ 学習習慣がある程度ついた“</li> </ul>

実施担当： アダム・スミス、 アンドリュー・ジョンソン、 ピーター・ルースベン・スチュアート

## 2-2. 入学前教育 数学分野

### 総合型選抜・推薦型選抜による合格者を対象とした入学前教育

#### 1. プログラム概要

本学が入学者に求める基本的な能力の一つに、基礎的な数学の能力がある。入学者には大学で学ぶ数学に直結する数学Ⅲ(微分・積分)などの高校数学の理解が期待されている。しかし前期入試で入学する学生であっても、数学Ⅲの理解が不十分な学生が多い。また**総合型選抜・推薦型選抜**で入学する学生には、より基礎的な内容の数学Ⅱ・数学 B・数学Ⅲの理解が不十分な学生も存在する。**総合型選抜・推薦型選抜**で本学に入学する学生は、一般入試で入学する学生と比較して、入学時点での数学の能力が低い傾向がある。特に**総合型選抜**で入学する学生についてはその傾向が顕著である。そこで**総合型選抜・推薦型選抜**による合格者を対象として、下記のねらいで数学の入学前教育を実施している。

- ・ 高校数学の重要性を再認識し、数学Ⅱ・数学 B・数学Ⅲの復習と基礎固めを行う。
- ・ 理解が不十分な部分を放置しない、理解した内容を正しいことばで書くという勉強の基本姿勢に立ち返る。
- ・ 大学数学に触れることで気を引き締め、継続的かつ主体的に勉強する習慣を身につける。

#### 2. 2020 年度実施概要

##### (1) 各回の課題の送付スケジュールとねらい

###### ① 第1回課題

- ・ スケジュール:12月21日頃発送、1月15日締め切り、第2回課題発送時に返却
- ・ 内容:高校数学(数学Ⅱ・数学 B)の復習
- ・ 数学ⅡB 特別講習の講義動画と資料のオンライン配信:数学Ⅱ、数学 B の基礎が身につけていない学生や、独学が難しい学生のために、収録した数学ⅡB 特別講習の講義動画と資料を Moodle 上で配信した。
- ・ ねらい:高校数学(数学Ⅱ・数学 B)の基礎事項のうち、特に大学に入学してすぐに必要になる内容(複素数と方程式、三角関数、指数関数と対数関数、微分法、積分法、数列)を復習する。これにより理解が曖昧・不十分な箇所を見つけ出し、入学前にそれらをしっかりと勉強することで基礎固めを図る。

###### ② 第2回課題

- ・ スケジュール:2月1日発送、2月26日締め切り、第3回課題発送時に返却
- ・ 内容:高校数学(数学Ⅱ・数学 B・数学Ⅲ)の演習
- ・ 数学Ⅲ特別講習の講義動画と資料のオンライン配信:数学Ⅲの基礎が身につけていない学生や、独学が難しい学生のために、収録した数学Ⅲ特別講習の講義動画と資料を Moodle 上で配信した。
- ・ ねらい:高校数学(数学Ⅲ)の基礎事項のうち、大学初年度で履修する解析学Ⅰ・解析学Ⅱに関連の高い内容(極限、数列、微分法、積分法)の計算問題を中心に演習する。これにより、高校では未履修の入学者も数学Ⅲの内容に慣れ、解析学Ⅰ・解析学Ⅱ の理解の助けとなる。

###### ③ 第3回課題

- ・ スケジュール:3月15日発送 ※提出はなし。解答は入学後(4月初旬)に配布した。
- ・ 内容:解析学Ⅰの予習
- ・ ねらい:大学の講義の先取りをすることで、高校数学の内容が大学数学の内容に深く結びついていることを理解し、高校数学の基礎固めがいかに重要であるかを実感する。大学で学ぶ数学を見ることで気を引き締め、入学後に数学系科目でついていけないという事態をさけるべく、継続的・主体的に勉強する習慣を身につける。

## (2) ICT を活用した相互対話・フィードバック・数学ⅡB、Ⅲ特別講習受講環境の構築

Moodle を用いた入学前教育の環境構築を進めている。

- ① 課題の実施状況に応じた教員からのコメント(問題ごとの解説、アドバイス、正解率)の配布
- ② 教員と学生、学生どうしの対話フォーラムの設置
- ③ 受講者に対する「入学前教育に関するアンケート調査」の実施
- ④ 各問題の詳細な答案データの集計
- ⑤ 2020 年度に収録した数学ⅡB、Ⅲ特別講習の講義動画と資料の配信

## 3. 実施結果

3 回の課題のスケジュールは前年度とほぼ同じである。今年度の入学前教育は、**総合型選抜・推薦型選抜**の入学予定者計 99 名のうち 97 名が受講し、第 1 回課題は 95 名から、第 2 回課題は 93 名から提出された。

ICT を活用した学習環境により、教員からのフィードバック、教員と学生、学生同士が相互に対話を行う環境が整いつつある。今年度も課題は Moodle 上からダウンロードできる形にするのと同時に、課題の復習の利便性と促進のため紙媒体で配布した。また教員との対話、学生どうしの対話について、受講者の自発的な活用は見られなかった。今後、対話機能の活用に向けた検討が求められる。入学前教育に関するアンケート調査を行った結果、課題の難易度や、受講者の期待する学習内容に関する意見など、今後の入学前教育の実施に際して有益な知見が得られた。しかし回答率が低く(57.7%:97 名のうち 56 名が回答)、今後のアンケート回答率の向上が期待される。

2020 年度の新たな試みとして、数学ⅡB 特別講習と数学Ⅲ特別講習で収録した講義動画と資料を Moodle 上から配信した。数学Ⅱ、数学 B、Ⅲの基礎が身につけていない学生や、独学が難しい学生に対して、手厚く学習支援を行うことをねらいとした。動画の視聴回数はあまり多くなかったが、一部の学生には学習支援を行うことができたと考えている。問題ごとの詳細な答案データを集計しているが、今後このデータをどのように分析・活用するかが検討課題としてあげられる。

実施担当：田中 吉太郎、辻 義人、宮本 エジソン 正

### 3. 正課外教育

#### 3-1. 数学補講(数ⅡB 特別講習、数Ⅲ特別講習)

##### 1. プログラム概要

学部1年生の必修科目である解析学Ⅰ・Ⅱの学習の補助として、高校数学の数学Ⅲ(以下、数Ⅲ)、数学Ⅱ・数学B(以下、数ⅡB)に関する2つの演習形式の補講を実施した。これらの講習は、ここ数年にわたって、毎年対面で実施されている。

##### 2. 2020年度実施概要

2020年度は、オンライン形式で講習の収録と配信を行った。

##### (1) 数Ⅲ特別講習について

対 象: 解析学Ⅰ・Ⅱの受講者のうち、希望者による自由参加であった。

期 間: 前期5月～7月に8回、後期10～11月に7回の講義動画の配信を行った。

場 所: 本講習はオンライン形式で実施した。受講者は、インターネット環境を通して受講した。

参加人数: 各時期における受講者数は、前期は176名、後期は132名であった。

講 師: 前期・後期ともに、鈴木貴之先生(市立函館高校教諭)であった。

##### (2) 数ⅡB特別講習について

対 象: 初年次生対象科目「解析学Ⅰ」では、前期開講直後に基礎学力テストを実施している。各クラスの担当教員は、基礎学力テストの結果に基づき、高校数学について一定の理解度に達していないと判断した受講者に、数ⅡB特別講習の受講を義務づけた。後期「解析学Ⅱ」については、前期の成績と基礎学力テストの結果から判断し、受講者を指名した。

期 間: 前期5月～7月に8回、後期10～11月に7回、講義資料と動画資料の配信を行った。また、後期の7回の授業配信に加えて、授業最終回の理解状況についてフィードバックを行う授業配信を行った。

場 所: 本講習はオンライン形式で実施した。受講者は、インターネット環境を通して受講した。

参加人数: 前期は55名、後期41名が、本講習の受講を指示された。

講 師: 前期・後期ともに、今野一帥先生(元 函館稜北高校教諭)であった。

##### <活動状況等>

- 各講習の内容と進度については、各講習の担当講師と実施担当者が相談し、なるべく科目「解析学Ⅰ・Ⅱ」の進度と合うように調整した。
- 解析学Ⅰ・Ⅱの受講者に対して、解析学のクラスによっては、数Ⅲ特別講習の参加状況が成績に勘案される場合があることを伝えた。
- 数Ⅲ講習では、講義資料(PDFファイル)と講義動画の配信を行い、課題の提出状況のみ確認した。履修者は、後日に公開される解答資料を参考に、採点と見直しを行った。
- 数ⅡB講習では、講義資料(PDFファイル)と講義動画の配信を行い、解答済みの解答用紙を撮影したデータを提出させた。その後、後日に公開される解答資料を参考に、採点と見直しを行わせた。最後に、採点済の解答用紙を撮影したデータを提出させた。合わせて、自己採点の得点についても報告させた。
- 数ⅡB講習の課題提出状況について、前期は実施担当者が提出状況の確認と未提出者への働きかけを行った。後期は、実施担当者が課題提出状況を確認し、科目担当教員に報告を行った。
- 両講習における課題成績は、科目担当教員の間で共有した。

### 3. 実施結果

本講習の効果検証を目的として、両講習の受講状況、また、解析学Ⅰ・Ⅱとの関連について集計を行った。調査・解析対象者は、初年次生 252 名であった。なお、本講習の実施と効果の検証に際して、特別研究費 (F3) による助成を受けた。

#### (1) 本講習の受講状況

前期「解析学Ⅰ」において、数ⅡB講習の受講を指示された学生は、55名であった。そのうち、47名が前期期末テストを受験した。8名の受講者は、前期「解析学Ⅰ」の履修を途中で断念した。また、後期「解析学Ⅱ」において、数ⅡB講習の受講を指示された学生は、41名であった。そのうち、28名が後期期末テストを受験した。13名の受講者は、後期「解析学Ⅱ」の履修を途中で断念した。数学Ⅲ講習については、前期に176名、後期に132名の学生が受講した。

#### (2) 各講習の効果検証

2020年度は、数ⅡB講習、数Ⅲ講習のどちらも、オンライン形式で実施した。ここで、2019年度までの対面形式での学習効果について、比較を実施した。なお、分析対象者は、各期末試験を受験した学生であった。

- 数ⅡB講習の効果について、受講者を対象とした調査を実施した。数ⅡB講習の受講を指示された学生(受講者群)と、指示されなかった学生(非受講者群)について、学力偏差値を算出し比較した。その結果、受講要因と年度要因間において、有意な交互作用は認められなかった(*n.s.*)。受講者群・非受講者群ともに、年度要因における主効果は認められなかった(*n.s.*)。受講要因について、主効果が認められた(前期・後期ともに  $p' < .01$ : 非受講者 > 受講者)。数ⅡB講習の実施に際して、適切な学生が受講を指示されていたことが伺える。この結果より、2020年度のオンライン形式での学習効果について、対面形式と同様の成果が得られたものと考えられる。

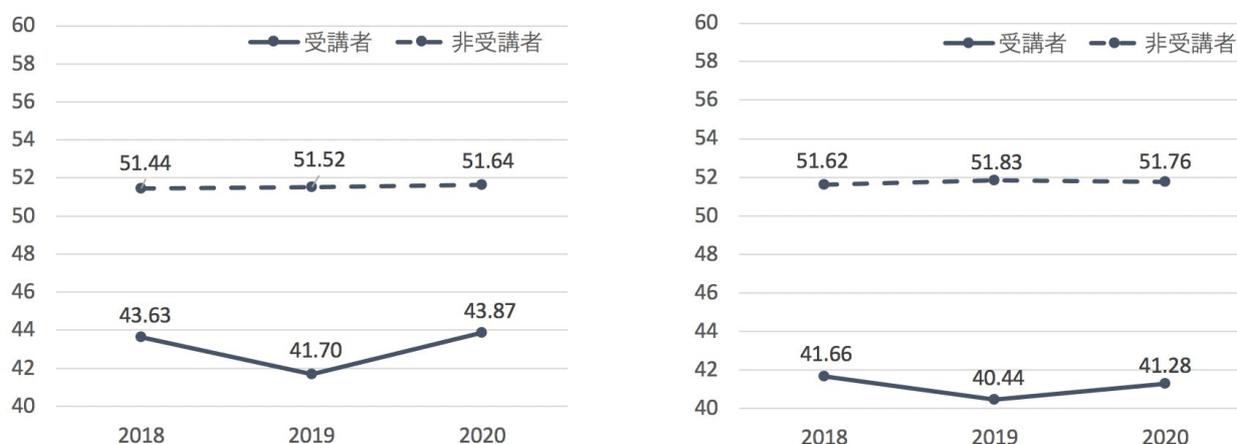


図1 数学ⅡB講習の効果検証:各年度の前期(左)と後期(右)の 学力偏差値

- 数Ⅲ講習の効果について、学力偏差値に基づく比較を行った。その結果、年度要因(2018, 2019, 2020)と受講要因(受講、非受講)において交互作用の傾向(前期: $p < .05$ , 後期: $p = .09$ )が認められた。オンライン形式で講習を実施した2020年度において、対面形式で講習を実施した2018~2019年度と比較して、数学Ⅲ講習受講者の学力偏差値が高い結果が見られた( $p' < .05$ )。この理由として、オンライン形式で数学Ⅲ講習を実施したことにより、従来年度と比較して理解度の高い学生が多く受講していたことが考えられる。この結果から、オンライン形式での数学Ⅲ講習の実施を通して、より多くの学生に学び直しの機会を

与えることができたことが伺える(図 2)。また、受講要因において、主効果が認められた(前期: $p<.05$ , 後期: $p<.01$ )。

これらの結果より、オンライン形式での数学特別講習を通して、一定の学習効果が見られることが示された。

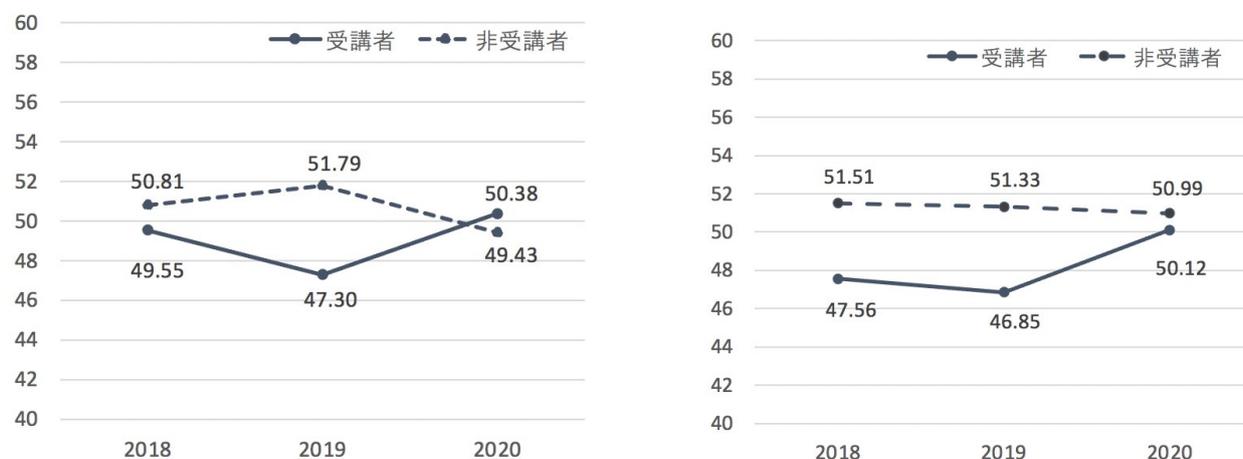


図 2 数学Ⅲ講習の効果検証:各年度における前期(左)と後期(右)の学力偏差値

### (3) 数学講習におけるオンライン形式の課題

2020年度の数学特別講習の課題として、例年の対面授業と比較して、授業期間中に履修を断念した学生が多く見られたことが挙げられる。今後、オンライン形式での数学特別講習の実施に際して、履修を断念する可能性の高い学生の予測、また、履修断念の可能性が高い学生に対する働きかけのあり方、これらについて検討を行う必要がある。

付記:本報告における実施方法、また、実施結果に関する詳細は、特別研究費(F3)報告書に記載されている。

実施担当: 辻 義人、田中 吉太郎、宮本 エジソン 正

### 3-2. コネクションズ・カフェ

#### 1. プログラム概要

コネクションズ・カフェの活動目的は以下の3つである。

1. 失敗を恐れることなく、英語で話すことのできる環境を作る
2. コミュニケーションツールとしての英語を学ぶ価値を見出す手助けをする
3. 新しい世界の視点を提供する

コネクションズ・カフェでは、少人数でのグループセッションで、英語を話す・聞く練習の機会を提供している。これらのセッションは英語を話せるファシリテーターにより、今学期ほぼ毎日3～4回（最大17回/週）行われた。各セッションは40分間である。

#### 2. 2020年度実施概要

表1は、2020年度コネクションズ・カフェの活動概要である。コロナ禍で、開室は3月25日まで遅れ、少人数でのグループセッションはZoom開催と、活動も制限された。以下は、オンラインセッションに向けて準備した内容である。

- 学生の新規オンライン登録システムの構築
- コネクションズ・カフェ Zoom アカウントの作成(システム委員会を通して)
- ファシリテーター専用資料としてオンラインによる少人数グループセッションの手引き作成
- ファシリテーター向けの研修を2回開催
- 学生向けの少人数グループセッションへの参加方法についての情報(J/E)の更新
- セッションの定員を8名から4名に縮小

オリエンテーションウィークの短縮により、1年生への情報提供はコネクションズ・カフェの概要紹介のみとなった。3月25日のコネクションズ・カフェ開室前に、コネクションズ・カフェへの参加方法についての情報(J/E)が全学生にメールで通知され、VEP1コースおよびVEP3コースのフォーラムにも共有された。

コネクションズ・カフェの情報および学生出席記録は、各学期のコースページで提供された。6月の初めに、ファシリテーターの一人が健康上の理由により辞職することとなり、結果として、前期残りのセッションは週に3日もしくは4日のみの開催となった。

表1 コネクションズ・カフェの活動概要

	2020年度前期	2020年度後期
開室期間	第6週～第15週	第1週～第15週
コースページのURL	<a href="https://vle.c.fun.ac.jp/moodle/course/view.php?id=595">https://vle.c.fun.ac.jp/moodle/course/view.php?id=595</a>	<a href="https://vle.c.fun.ac.jp/moodle/course/view.php?id=604">https://vle.c.fun.ac.jp/moodle/course/view.php?id=604</a>
実施形態	Zoom	Zoom
少人数セッション数	11～17回 / 週	12回 / 週
セッション毎の定員	4名	4名

### 3. 実施結果

表2が示すように、コネクションズ・カフェ出席者数は新型コロナウイルスの感染拡大による影響を受けた。少人数グループセッションへの延べ出席者は、2019年度の合計2510名に対し、2020年度は合計282名となった。出席者減少の要因としては、以下のことが考えられる。

- 対面セッションと比較した際のZoomセッションの訴求力の低さ
- オンラインプログラムへの切り替えによる学生の作業量の増加
- 新入生オリエンテーションでのコネクションズ・カフェ周知時間の著しい短縮

これまでは、少人数グループセッションの参加者の多くは新入生が占めていた。しかし、2019年度の110名に対し、2020年度前期出席者数は4名のみである。全学年合計でも、前期はわずか15名の出席であった。後期の出席者数はこれまでの年と比べると少ない数ではあるものの改善が見られた。合計で25名の学生が参加し、そのうち14名が5回もしくはそれ以上の回数セッションに参加した。

今後の計画

- コロナ禍が続くかぎり、オンラインでの実施形態は残しておく。
- 2021年度は、新入生オリエンテーションでコネクションズ・カフェについてより効果的に伝えることを優先する。
- 2021年度に学生向け足場かけ教材作成の補助業務を行う学生を雇い、コネクションズ・カフェの改善策を立てる。

表2 2020年度 参加状況

	前期		後期	
	2020年度	2019年度からの増減率	2020年度	2019年度からの増減率
少人数グループセッション 延べ出席者数	120	-92%	162	-84%
出席学生数	15	-87%	25	55%
平均出席学生数/ 少人数グループセッション	1.0	-84%	0.9	-77%
学生一人の最大出席回数	33	-79%	41	-68%
5回以上出席した学生数	9	-88%	14	-62%
15回以上出席した学生数	2	-89%	1	-94%
25回以上出席した学生数	1	-91%	1	-92%

実施担当：アンドリュー・ジョンソン、アダム・スミス

## 4. プロフェッショナル・デベロップメント活動

### 1. はじめに

良い大学教員は質の高い教育に不可欠である。さらに、大学の研究者は、学生に対する教育の継続的な向上に努めるだけでなく、自らの専門家としてのスキルおよび知識の開発にも取り組むことが求められている。この自己開発にむけた取り組みをプロフェッショナル・デベロップメント(PD, EU Commission, 2017)という。これを受け、この今年度は、PD のための協働的教育研究のモデル(手本)を示し、教育研究に興味を持つ他の教員に対し、研究に関するアドバイスや統計処理に関するサポートを提供することを目的とした。

### 2. 方法と成果

PD グループは全部で 4 つの教育研究プロジェクトを実施した。各プロジェクトの概要と関連する PD 活動を以下に示す。

#### (1) PD プロジェクト1

##### 概要

未来大の全学生が遠隔地からオンラインで学んでいる状況を踏まえ、PD グループは「遠隔教育の達成度を予測する自己調整学習」に着目し、教育研究プロジェクトを開始した。以下の項目に関する未来大生の自己調整力を測定した:タスクの定義付け、目標設定、方略のプランニング、環境構築、時間の管理、援助要請、理解状況の自己モニタリング、やる気のコントロール、努力と方略の管理。そして、オンライン遠隔教育における教材や実践の向上を目的として、これらの変数が成績の分散をどの程度説明するのかを分析した。

##### 関連 PD 活動

- 1) 研究のまとめとしてレポートを作成し、CML に提出した。  
<https://drive.google.com/file/d/1ONCQD0k5OhVXAApj2JpJbQ1LX2Kf7SRT/view?usp=sharing>
- 2) データを分析し、完成した論文を学術雑誌に投稿した。
- 3) 研究プロジェクトの論文の内容(タイトルと抄録)を 11 月 4 日に本学の全教員と共有した[faculty-ml 12066]。

タイトル COVID-19 時代におけるオンライン自己調整学習と達成度: 構造方程式モデリングによる媒介アプローチ

抄録 新型コロナウイルス(COVID-19)パンデミックの影響が世界中に拡大している。本稿では、276 名の学生参加者のサンプルをもとに、すべての対面方式の講義を急遽オンライン方式に移行した日本の大学からの報告を行う。自己調整学習理論をもとに、オンライン自己調整学習が学習達成度に影響を与えるという論旨を検証した。メタ認知スキルはオンライン自己調整学習の基礎とはなるものの、そのようなスキルの効果はそれらを実践する行動を介する必要があるため、達成度に直接的な影響を及ぼさないという仮説を立てた。3 つの構造モデルによる達成度の効果量は 11.1%から 12.6%の間であり、限定的なものであった。COVID-19 時代の遠隔教育に関するオンライン学習と教育という観点からモデルを考察する。

教員・経営陣からのフィードバックやコメントはなかった。

## (2) PD プロジェクト2

### 概要

2020年にFUNがオンライン配信に移行したこと、さらに、学習管理システムの急激な普及を受け、社会的にも遠距離の環境で非同期型の授業を受講する学生のパーソナリティ特性とオンライン学習への自己効力感が、どのように学習管理システム Moodle に対する受容性、実際の利用、および科目の達成度に影響を与えるのかを検証した。149名の学生を対象とした本研究では、SEMのパス解析によるモデル検証を行った。協調性と誠実性がオンライン学習自己効力感に対し正の直接的効果を持ち、Moodleの受容性に対しては正の間接的影響があることがわかった。さらに、協調性と誠実性は、コースの成績に間接的な影響を与えていたが、5因子モデルのいずれも実際の Moodle 利用には影響を与えなかった。再指定モデルでは、協調性と誠実性の重要性、さらに、オンライン学習の自己効力感、Moodleの受容と実際の使用、およびコースの成績におけるそれらの役割が再度確認された。再修正モデルは、コースの成績の分散の14%を説明するものであった。雑誌に掲載された論文において、教育者の視点から、現在の教育事情における本研究の意義を考察している。

### 関連 PD 活動

- 1) 研究プロジェクトの最終版の内容(タイトルと抄録)を3月3日に本学の全教職員と共有した[info-ml 07535]。文面は日本語のみ。

タイトル Moodleの受容性・実際の利用・達成度: Personality 特性と Online 学習への自己効力感の影響

抄録 コロナウイルスパンデミック(COVID-19)の制約を受ける教育環境において、オンライン学習とテクノロジーを用いた解決策が期待されている実情を踏まえ、本研究では、パーソナリティ特性とオンライン学習への自己効力感が、どのように学習管理システム Moodle に対する受容性、実際の利用、および科目の達成度に影響を与えるのかを検証した。研究の結果、協調性と誠実性がオンライン学習への自己効力感に直接的な影響を与え、さらに、Moodleの受容性には間接的な効果を及ぼすことが明らかになった。5因子モデルのパーソナリティ特性はいずれも実際の Moodle 利用には影響を与えず、Moodleへの受容性は、Moodle利用の指標としての信頼性に欠けることが示唆された。科目の達成度には、協調性と誠実性のみが間接的な影響を与えていた。再指定モデルにおいては、科目の達成度の予測における協調性と誠実性の重要性、さらに、それらがオンライン学習の自己効力感、Moodleへの受容性、実際の利用に果たす役割が確認された。教育者の視点から、現在の教育事情における本研究の意義を考察する。

- 2) この研究結果に関する論文は Education and Information Technologies という国際学術雑誌に掲載されている:<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10478-3>

教員・経営陣からのフィードバックやコメントはなかった。

## (3) PD プロジェクト3

### 概要

新型コロナウイルス(COVID-19)への対応策として、全世界がオンライン学習へシフトする中、テクノロジーを扱う教育者にとって、学生がどのようにしてオンライン教育への負荷を処理し、また、自己を認識しているかを知ることが大切である。メタ認知的知識とは「人間が自分や他の人間の認知プロセスに関して持つ比較的安定した情報」(Wenden, 1998, p. 516)、つまり、学習者が学習者として自分を向上させるところのものであり、本質的に複雑で、個人差、パーソナリティ特性や知性、自己認識や適応学習思考と行動の適用、学習プロセスの価値、コントロールの主体、インプット(努力)とアウトプット(成果)の因果関係、長期にわたる粘り強さ、実践力

と知識の向上、そして自己モニタリングと遅れなどを調整する能力といった、複数の認知および状況・情動的なものから起こるとされている。そこで PD グループでは、「メタ認知的知識と社会的遠隔オンライン学習者としての自己:学業的自己概念に関する自己信念合理化の仮想現実支援分析」というタイトルの新たな研究に着手した。本研究は、遠隔学習環境において、学習者が持つ信念を明らかにするという点で時宜を得た研究であり、教育関係者に、教育的介入および今後の授業デザイン向上のベースとなる重要な情報を提供するものである。データは 210 名の学生から収集され、来年度の包括的、サポーティブ、さらに達成志向的な環境を作り上げるためのオンライン教育指導に活かされる。

#### 関連 PD 活動

- 1) 研究プロジェクトの最終版の内容(タイトルと抄録)を 11 月 4 日に本学の全教職員と共有した[info-ml 07574]。文面は日本語のみ。

*タイトル* メタ認知的知識と社会的遠隔オンライン学習者としての自己: 学業的自己概念に関する自己信念合理化の仮想現実支援分析

*抄録* 新型コロナウイルスへの対応策として教育現場におけるオンライン学習が実践されている。このような状況において、教育学を含む教育実践者が、社会的にも遠隔となるオンライン教育の負荷に対する学習者の対処方法、さらに、学習者の自己認識を理解することが大切になる。学習者のメタ認知を扱う研究領域において、非専門技術者的な視点からそのような情報を抽出する方法がある。本研究では、自己信念をメタ認知的知識の一つと捉え、日本の大学のオンライン授業で学ぶ 210 名の大学生から収集した自己評価データのテーマ分析を行った。テーマ分析の補助として VR 技術が用いられた。学業的自己概念の理由づけとして行為者自身が与える言説的合理化に着目し、形式評価、情意と感情、自己調整、変容的自己認識という4つのテーマを抽出した。本研究のような取り組みによって、教育関係者が、学習者のオンライン学習経験に応じた教育的介入や授業デザインを考える際の基盤を提供できると考える。

- 2) この研究結果を載せた論文は Journal of Educational Technology Systems という国際学術雑誌に掲載されている: <https://doi.org/10.1177/0047239521999779>

教員・経営陣からのフィードバックやコメントはなかった。

#### (4) PD プロジェクト4

##### 概要

PD グループは、FUN における PD 経験に関する研究論文の執筆を開始した。大学教育とは高度なスキルと知識に基づく業務であり、そこでは、信頼性の高い内容を学生に伝え、学生の継続的な向上を図ることが期待されている。Elmore (2002,p.7)は、効果的なプロフェッショナル・デベロップメントとは「教育者が問い、あるいは、問われるべき教育コンテンツや教育論に関わること」であると述べている。本研究の対象データは、PD 促進に携わる教員と、英語のネイティブスピーカーである教員らとの間で交わされた談話記録である。研究の課題は、Hiver et al.(2019)の言うところの「すべての L2 教師が、自らの実践やそうでありたいという目標に対して意図的に注意を払っているわけではなく、さらに、省察が実際の行動を保証するものではない」(p. 2)である。本プロジェクトでは、PD 活動や教員間のやりとりに見られる L2 教員によるレジスタンス(反発)、特に専門的知識の向上とプロフェッショナル・スタンダード(専門家としての職業基準)という概念を広げることへの抵抗を理解するために、短い談話記録(ヴィネット)を紹介している。これらのヴィネットは、Ashforth and Lee (1990)の提唱する3つの防御的行動にもとづいて分類されている:(1)行動の回避(過剰適合、責任転嫁、無関心を装う、非人格化、

平滑化と伸張、時間稼ぎ)、(2)責任の回避(緩衝、安全策をとる、正当化、スケープゴート、虚偽の説明、コミットメントのエスカレーション)、(3)変化の回避(変化への抵抗、縄張りの保護)。まとめられたエビデンスは、本学の実践、期待、成果に対する基準を高めるための前向きな専門的変化を求めるベースとなるであろう。

### 3. 結果と考察

上記の取り組みにもかかわらず、前向きで達成指向的な PD 活動に対する反応は、全体として非常に消極的なものであった。職場で起きている問題について専門的な観点からの議論を始めようという試みは、PD グループの取り組みを支持してくださった CML の富永センター長を除き、同僚や経営陣からは基本的に無視されてきた。結果として、より専門性を重視した職場環境の推進に励んできた教員は、大学の共通使命の実現に向けて貢献しているというよりは、むしろ、単独で頑張っているという印象を持たれている。実践、期待、成果への基準を明確にし、それらを維持しようとする組織としての指示がない状態、さらに、経営陣による積極的なサポートやコミュニケーションがない状態では、担当教員のやる気も士気もそがれることになる。実体験にもとづくこれらの理由から、現 PD グループメンバーは、今後は PD 活動を継続しないことを決めている。要するに、変化への抵抗と、サポート・コミュニケーション・方向性の欠如により、PD グループの取り組みは、グループ個人の達成以外には、無駄であったと言える。

実施担当: ダミアン・リヴァーズ、マイケル・ヴァランス、中村 美智子

## 5. 学習達成度に対する自己評価

### 1. プログラム概要

本学では、大学機関別認証評価大学認証評価(2018年度)の指摘に対し、学生自身が学習達成度を把握する取組として「学習達成度自己評価」を2019年度後期から実施している。学習達成度自己評価は、本学のディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシーに挙げられている学習習得目標に対して、どのくらい達成できているかを学生自身が評価し、達成するための目標と計画を立てられるようになることを目的としている。1年次から卒業時まで継続的に評価することにより、自身の成長を実感し、目標をもって学び続けることを期待している。

調査項目は、ディプロマ・ポリシーをもとに以下の7項目から構成される。各項目には、カリキュラム・ポリシーをもとにした詳細説明がある。学生は詳細項目を読み、各項目について「1.まったく達成していない」～「7.十分に達成している」の7件法により回答する。回答結果を踏まえ、今学期の目標および計画を自由記述により回答する。

- 1) システム情報科学に関する高い専門能力(コース共通)  
システム情報科学に関する高い専門能力(コース専門能力):2年生以上が対象  
システム情報科学に関する高い専門能力(卒業研究):4年生のみが対象
- 2) 研究的態度を支える問題探究力・構想力
- 3) 共創のための情報表現能力・チームワーク力
- 4) 自律的に学び続けるためのメタ学習力
- 5) 専門家として持つべき人間性

回答は1年に2回、各学期の履修登録期間中である。卒業生は、それに加え卒業時にも回答し、在学中の学びを振り返る。

### 2. 2020年度実施概要

今年度の「学習達成度自己評価」はmanabaにより実施した。回答者数は前期472名(1年生225名、2年生77名、3年生113名、4年生57名)、後期329名(1年生165名、2年生56名、3年生67名、4年生41名)であった。また、2021年1月1日～2月13日、卒業生を対象に、卒業時における「学習達成度自己評価」を実施した。回答者数は162名であった。

また、年度にまたがる学習達成度の推移を各学生にフィードバックするために、伊藤恵准教授の指導の下、伊藤恵研究室所属の学生が「学習達成度に対する自己評価グラフ」を自動生成するシステムを開発した。図1は、このシステムによる出力結果の一例である。このシステムにより、卒業生一人一人の「学習達成度に対する自己評価グラフ」を作成し、各学生にフィードバックした。

### 3. 実施結果

学年ごとに各質問項目の平均値を表1に示す。()は2019年度の平均値である。2019年度後期と2020年度後期について対応なしのt検定を行ったところ、2年生の「3. 共創のための情報表現能力・チームワーク力」は5%水準で有意であり( $t(109)=2.49, p<.05$ )、2020年度後期は2019年度後期よりも低くなった。それ以外は有意ではなかった。新型コロナウイルス感染症によりオンライン授業中心となり、共創するような対面でのグループワークが少なくなったことが影響していると推測される。

表1a 集計結果

	1. 高い専門能力(コース共通)			1. 高い専門能力(コース専門能力)			1. 高い専門能力(卒業研究)		
	前期	後期	卒業時	前期	後期	卒業時	前期	後期	卒業時
1年生	1.56	4.11 (4.06)	—	—	—	—	—	—	—
2年生	4.19	4.36 (4.30)	—	3.42	4.05 (4.15)	—	—	—	—
3年生	4.49	4.90 (5.01)	—	4.56	4.91 (4.80)	—	—	—	—
4年生	5.32	5.34 (5.48)	5.64 (5.46)	5.14	5.39 (5.48)	5.42 (5.37)	4.89	5.44 (5.04)	5.43 (5.46)

表1b 集計結果

	2. 研究的態度を支える問題探究力・構想力			3. 共創のための情報表現能力・チームワーク力			4. 自律的に学び続けるためのメタ学習力			5. 専門家として持つべき人間性		
	前期	後期	卒業時	前期	後期	卒業時	前期	後期	卒業時	前期	後期	卒業時
1年生	1.62	3.61 (3.67)	—	1.66	3.76 (3.73)	—	1.99	4.14 (4.21)	—	2.03	4.07 (4.06)	—
2年生	3.82	3.84 (4.03)	—	3.86	3.80 (4.45)	—	4.38	4.57 (4.37)	—	4.22	4.52 (4.52)	—
3年生	4.19	4.55 (4.51)	—	4.35	4.78 (4.90)	—	4.49	4.94 (4.89)	—	4.61	4.96 (4.87)	—
4年生	4.88	4.85 (4.88)	5.39 (5.15)	5.14	5.05 (5.06)	5.56 (5.33)	4.93	5.02 (5.06)	5.42 (5.31)	5.12	5.12 (5.24)	5.48 (5.36)

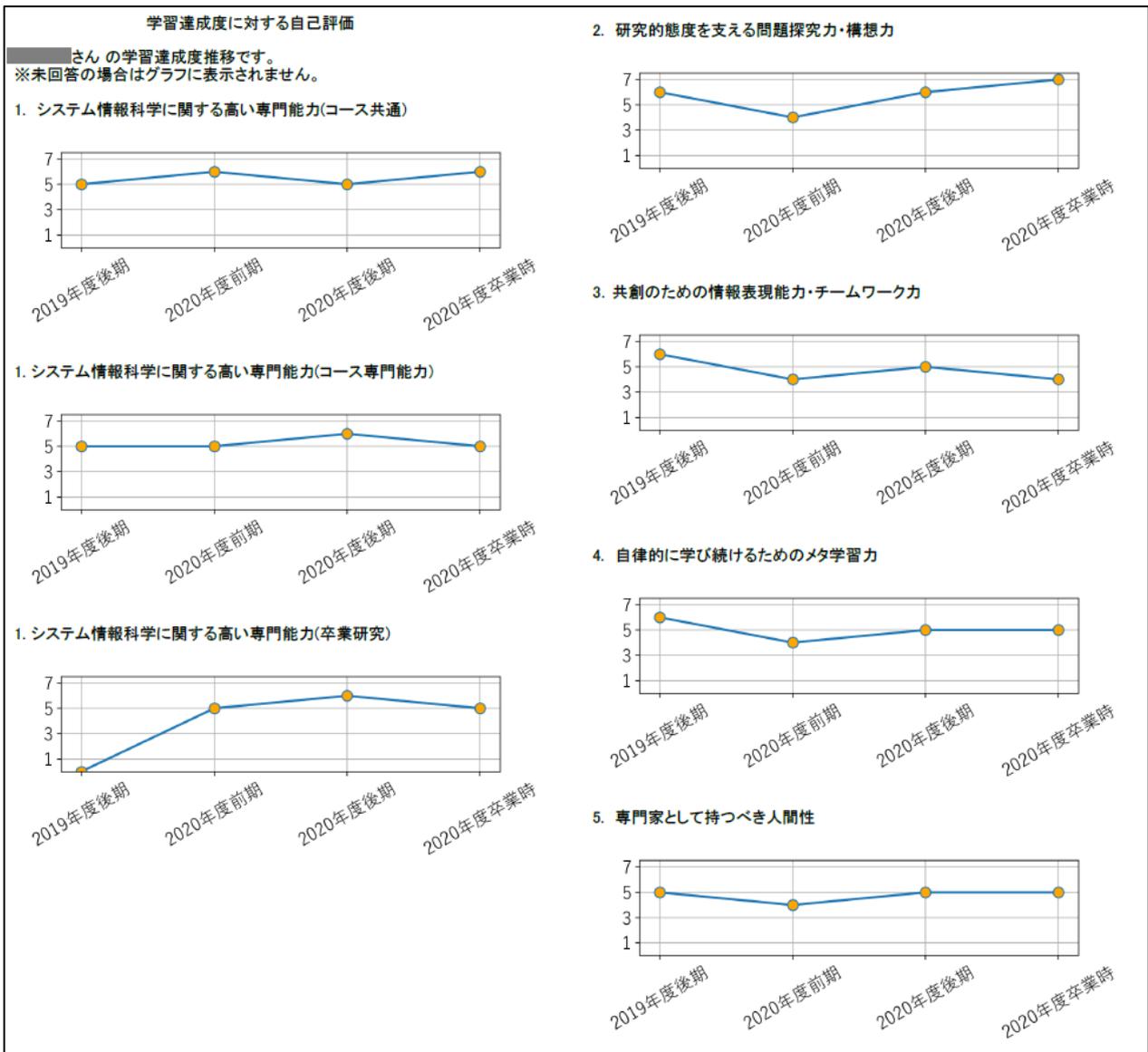


図1 ある学生の学習達成度に対する自己評価推移グラフ

実施担当：富永 敦子、三上 貞芳、鈴木 昭二、伊藤 恵

## 6. 特別研究報告

### 6-1. 学習階層分析によるライティングチュートリアルプログラムの開発(E5)

#### 1. プログラム概要

国内の多くの大学において、レポートや論文の書き方を学ぶライティングの授業が実施されている<sup>[1]</sup>。通常、日本におけるライティング授業は、作文実習と教員による添削が中心である。添削は表現レベルから構成・内容レベルまで多岐にわたり、時間がかかるため、繰り返し行うことが難しく、練習量が少ないことが指導上の問題点として挙げられる。もっと効率よく、かつ効果的な指導方法が必要とされている。

2019年度の富永・伊藤<sup>[2]</sup>による特別研究では、この問題を解決するための方法として、学習管理システム Moodle による選択式ドリル型トレーニングシステムを開発し、試行テストを行った。共分散構造分析の結果、接続関係を考える能力や論証力に語彙力が影響を与えることが示唆された(図1)。そこで、今年度の特別研究では、以下の3点を行うことを目的とした。

- 1) 語彙力に関する学習階層図を作成する
- 2) 学習階層図の最下位層の問題を作成する
- 3) 大学生に解答してもらい、妥当性を検証する

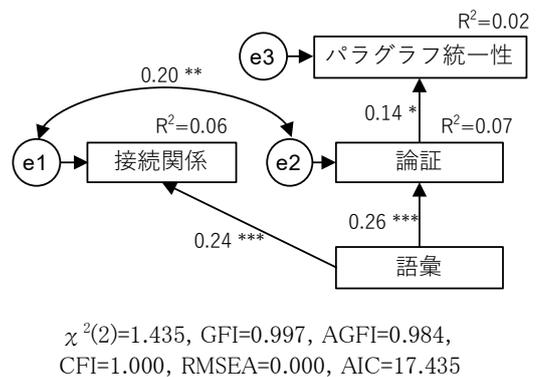


図1 最終モデル

#### 2. 2020年度実施概要

##### (1) 語彙力に関する学習階層図の作成

学習階層図(Learning hierarchy)とは、学習要素を整理し、相互関係を明らかにし(構造化)、それらの要素をどのような順序で学ぶか(系列化)を示したものである。上位の学習目標から下位の学習目標を分析し、一群の階層構造を作成したあと、下位から上位へと学習を進めていくシステムティックな教授設計である<sup>[3][4]</sup>。本研究では、鈴木<sup>[5]</sup>を参考に、図2の語彙力に関する学習階層図を作成した。

##### (2) テスト問題の作成

学習階層図の最下位層の「単語の意味を説明できる」のテスト問題40問を作成した。問題として提示する単語は、本学1年生の科目の教科書・参考資料、新聞記事から選択した(表1)。問題の一部を図3に示す。

##### (3) テストの実施

問題の妥当性を検証するために、大学生を対象にテストを行った。データ収集にあたっては、ジャストシステム社のインターネット調査 Fastask を利用した。なお、選択肢の1~5は、解答者によって表示順序をランダムに変更した。選択肢6「あてはまるものはない」、選択肢7「わからない」は固定であった。

13,932名に対しスクリーニング調査を行い、1,468名の解答があった。その中から、調査対象である大学生397名に対し、本調査を実施した。その結果、224名から解答を得た。

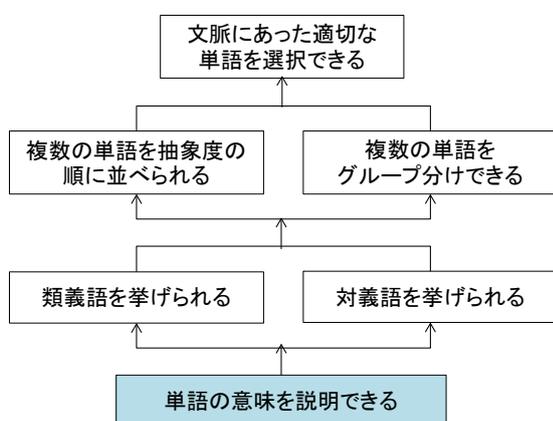


図2 語彙力に関する学習階層図

次の言葉について、選択肢の中から最も正しい意味だと思えるものを選んでください。どの選択肢が正しいのかわからない場合は「わからない」を選んでかまいません。

Q01. 妥当

1. 判断に無理がなく、適切なこと
2. 結果が理想にあてはまっていること
3. 物事を行う方法が効果的であること
4. 物事を行うのにちょうどよいタイミングであること
5. 結果が好都合であること
6. あてはまるものはない
7. わからない

図3 単語の意味を問う問題例

### 3. 実施結果

解答者 224 名のうち、途中放棄の 5 名を削除した 219 名を分析対象とした。男性 109 名、女性 110 名、平均年齢 20.06 歳 ( $SD=1.27$ )であった。正解数の平均は 18.04 (正解率 45.1%)、 $SD$ は 7.51、最高点は 37、最低点は 0 であった。

本研究では、問題の妥当性を検証するために S-P 表<sup>[6]</sup>を用いた。S-P 表では、個々のテスト問題と解答者の正誤をグラフ化し、差異係数・注意係数を導き出すことにより、問題構成のパターン、各問題の適切さ、注意を要する解答者を見つけ出すことができる。文部科学省では、全国学力・学習状況調査の結果を分析するために、S-P 表を活用することを奨励している。

本研究では、正解を 1、不正解を 0、「わからない」を無回答(B)に置き換えて、S-P 表を作成した(図 4)。作成には、高知県教育委員会東部教育事務所の S-P 表作成マクロを用いた。

青色実線が S(Student) 曲線、赤色点線が P(Problem) 曲線である。差異係数は 0.50 であった。S 曲線と P 曲線の位置を佐藤<sup>[6]</sup>(p.29)の分類に照らし合わせると、図 4 はテスト型(I)に分類される。テスト型(I)は平均正解率が 50%程度、P 曲線の形から問題の正解率は 20~80%に分布し、S 曲線は S 字形で正解率 50%程度の解答者が多く、満点および 0 点に近づくにつれて少なくなるとされており、今回の結果と一致した。このパターンは、標準学力テストや実力テストなどに多く見受けられるとされている。

問題の注意係数に関する佐藤<sup>[6]</sup>の評価基準に従うと、40 問のうち、良好が 27 問、要検討が 9 問、不良が 4 問であった。不良問題 4 問について良好問題と比較分析した結果、不良問題は上位の解答者を惑わす誤答が含まれている可能性が示唆された。問題を作成する場合は以下の点に留意する必要があると考えられる。

- ・ 正解と誤答の違いをわかりやすくする
- ・ 身近な言葉ではない場合、同音異義語の漢字と意味の取り違いが起りやすい
- ・ 大学生にとって身近な言葉を誤答にする

付記:本稿は、2020 年度公立ほこだて未来大学特別研究 E5 報告書をもとに作成した。

- [1] 文部科学省(2011)大学における教育内容等の改革状況について(概要). [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/daigaku/04052801/\\_icsFiles/afieldfile/2011/08/25/1310269\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/_icsFiles/afieldfile/2011/08/25/1310269_1.pdf) (参照日 2021/4/1)
- [2] 富永敦子, 伊藤恵(2019)論理的思考力育成トレーニングシステムの開発. 公立ほこだて未来大学2019年度特別研究
- [3] 福田正弘(1992)社会科学習内容の階層的配列について. 長崎大学教育学部教科教育学研究報告, 18, 1-14
- [4] 野嶋栄一郎, 鈴木克明, 吉田文(2006)人間情報科学とeラーニング. 放送大学教育振興会
- [5] 鈴木克明(2002)教材設計マニュアル. 北大路書房
- [6] 佐藤隆博(1985)S-P表の入門. 明治図書

実施担当: 富永 敦子、伊藤 恵

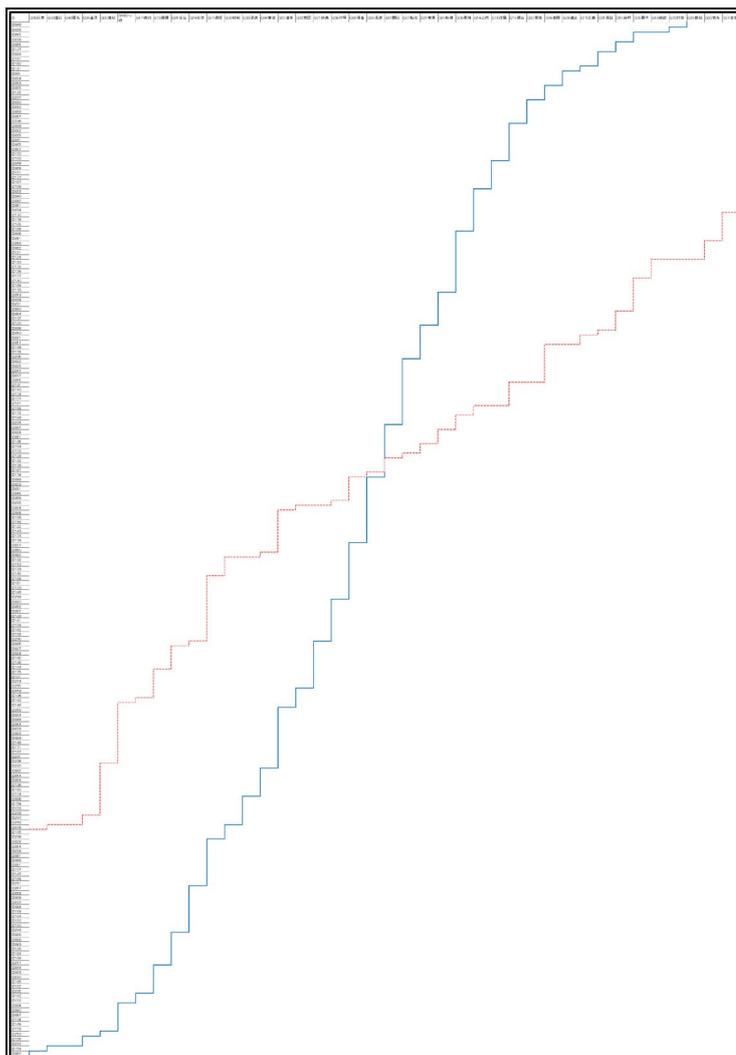


図 4 S-P 表

## 6-2. 学業成績予測における 300 項目を用いた BIG-FIVE PERSONALITY 測定 (E6)

### 1. はじめに

公立はこだて未来大学 (FUN) に在籍する学生の学習過程において、学業成績の明確な軌跡が確認された。同程度の知能を持ち過去に同程度の学業成績を収めた学生であっても、FUN では異なるレベルの学業成績を収めるであろう。教育心理学と個人差研究-メタ学習の考えの中心は、行動の認知的先行要因を確認することにより、学業成績の相違を説明しようと試みる。本研究では、外向性、協調性、誠実性、神経症的傾向、知性という 5 因子構造 (IPIP-BFM-50) に関するゴールドバーグ (1992) の指標の日本語での 50 項目を用いた IPIP を使用し、現在の FUN の学業成績予測における性格 (すなわち個人差) の役割評価を実施する。304 人の学生から得られたデータは、個人の特性と課程と関連し性格が果たす役割が分化していることを示す。

### 2. 方法と成果

参加に同意した者は FUN の 304 人の学生で、その内 246 人 (80.9%) が男子学生、58 人 (19.1%) が女子学生であった。彼らは日本語のメール連絡を受け、個人差と学業成績に関する研究に参加するよう招待された。当初、300 項目 NEO-PI-R (コスタ & マクレー, 1985) を利用する予定であったが、新型コロナウイルスによる実践的制限により、再考を余儀なくされた。それゆえ、5 因子構造 (IPIP-BFM-50) に関するゴールドバーグ (1992) の指標の日本語での 50 項目 IPIP が代わりに使用された。IPIP-BFM-50 は、形容詞および複雑な文章の制限を避け、語彙的な伝統において性格診断に重点を置いている。この方法では、行動的用語で短文の指示対象が示される。IPIP-BFM-50 は、外向性、協調性、誠実性、神経症的傾向、知性という、性格要因 5 つを評価する。項目は、「全く当てはまらない」から「とても当てはまる」まで、5 段階で評価され、同じ尺度の項目が続けて表示されないよう割り振られた。各尺度では、ポジティブな調子の項目、ネガティブな調子の項目が同じ割合で含まれた (協調性の尺度を除く)。

管理上の許可を得たうえで、2019 年から 2021 年の学生の学業成績を入手した。各課程で採点方法の相違が見られたため (相違は、方法、標準偏差、正規分布、素点の増分において確認された)、成績分布と科目の性質に関連した複合集団を構成した課程も複数あった。3 つの複合集団が作られた。第一の集団である数学の集団には、線形代数学、解析学、数学総合演習を学ぶ学生が含まれた。第二の集団であるコミュニケーション学の集団には、コミュニケーション I + II とコミュニケーション III + IV を学ぶ学生が含まれた。第三の集団であるプログラミングの集団は、プログラミング基礎を学ぶ学生から構成された。素点での全成績は 5 段階評価に変換され、重大な外れ値や欠落は除かれた。知性 ( $\Delta R^2 = .23***$ ) は総合的に大きな影響を持っていた一方で、各課程の調査の結果、学業成績において知性が求められる課程はプログラミング ( $\Delta R^2 = .14***$ ) のみであった。プログラミングでは、外向性、協調性、誠実性はネガティブな影響を与える要因であった。それゆえに、プログラミングにおいては、学業的な成功には明示的な予備知識が必要であり、誠実な行動による学習へのポジティブなアプローチが報われることはない。数学 ( $\Delta R^2 = .06***$ ) とコミュニケーション ( $\Delta R^2 = .12***$ ) の課程では、性格が果たす役割に類似性があった。すなわち、協調性は低い学業成績の指標であったが、誠実性を持った

学生は高い学業成績を達成したということだ。総合的には、複合回帰モデルにより、性格特性の役割を通じ観察された学業成績における相違の ( $\Delta R^2 = .12***$ ) を説明することができた。

表1 変数の記述統計学(n=304)

	最小	最大	平均	SD
外向性	10.00.	49.00.	27.91.	7.79.
協調性	13.00.	49.00.	33.78.	6.03.
誠実性	13.00.	48.00.	29.44.	6.28.
神経症的傾向	10.00.	47.00.	26.24.	7.12.
知性	16.00.	50.00.	30.01.	5.41.
数学の成績	1.50.	5.00.	3.51.	73.
プログラミングの成績	1.00.	5.00.	3.36.	1.03.
コミュニケーションの成績	1.00.	5.00.	3.23.	88.
総合成績	1.17.	5.00.	3.36.	.64

性格特性の 5 因子が 3 つの課程集団と総合成績に与える影響を評価するため、回帰手法が取られた。簡単にいうと、性格特性の 5 因子は数学の成績において観察された分散の 6%を占めていた。誠実性のみがポジティブな影響を与え、協調性は大きなネガティブな影響を与えた。性格特性の 5 因子は、プログラミングの成績において観察された分散の 14%を占めていた。知性のみがポジティブな影響を与え、外向性、協調性、誠実性は大きなネガティブな影響を与えた。性格特性の 5 因子は、コミュニケーションの成績において観察された分散の 12%を占めていた。誠実性のみがポジティブな影響を与え、協調性と神経症的傾向は大きなネガティブな影響を与えた。性格特性の 5 因子は、総合成績において観察された分散の 12%を占めた。誠実性と知性はポジティブな影響を与え、外向性、協調性、神経症的傾向は大きなネガティブな影響を与えた。図 1 から 5 では、性格特性の 5 因子が 304 人の学生の総合成績に与えた影響の広がり、分布、直線的軌跡が示されている。これらの図から、誠実性と知性が、成績の結果を向上させる 2 要因であることが分かる。対照的に、外向性、協調性、神経症的傾向は、成績を低下させることを示している。

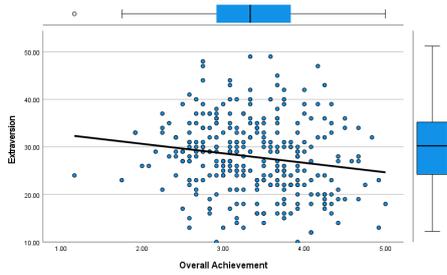


図1 外向性が総合成績へ与える影響

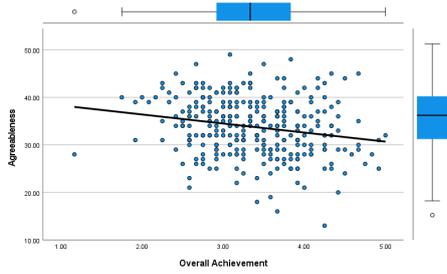


図2 協調性が総合成績へ与える影響

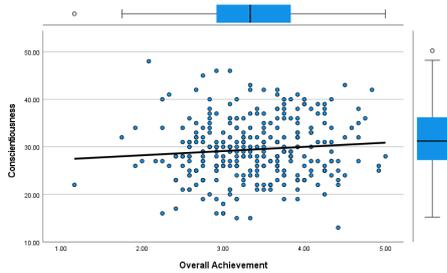


図3 誠実性が総合成績へ与える影響

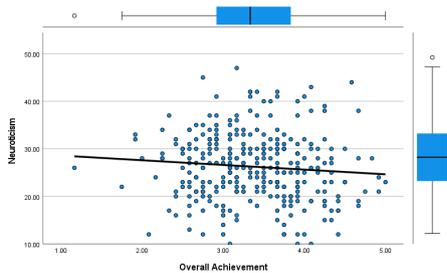


図4 神経症的傾向が総合成績へ与える影響

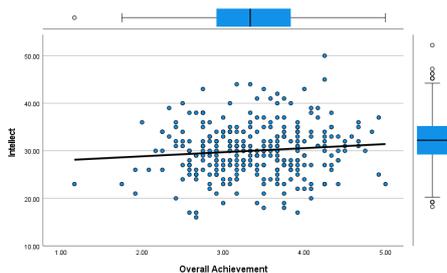


図5 知性が総合成績へ与える影響

### 3. 結果と考察

このデータは、性格特性が課程の学業成績に対して大きな影響を与え得ることを示している。さらに、観察された影響は、個人の特性と課程との間で分化される。これは、2つの要因を示唆する。まず、異なる課程では、性格特性に表れる基本的な個人の相違に関連して、学生が異なるアプローチを取ることが求められる。教育心理学研究においては、誠実性は学業成績の最も一貫性のある予測因子であると繰り返し確認されてきた。しかし、性格特性は、課程の学業成績に影響を与える可能性が高い実証的な行動作用ではないという点で、潜在的行動や応用行動の指標としてみなされるべきである。学業成績に影響を与えるのは、誠実性から現れる実際の行動指標や、応用行動である。そのため、本研究は、学業成績の成功に必要なとされる誠実な行動やルーティーンが何なのかを教師と学生が見極めることを推奨する。次に、必要な知識、評価、採点方法という点において、課程の差は明らかである。他の課程と異なりプログラミングにおいては、明確な予備知識が必要である。本データから、プログラミング課程に進む学生について、次のいずれかが当てはまる可能性がある。1) 学生は、必要とされる基礎的知識が不足している。2) 学生は、課程外の知識が必要とされる方法によって評価され採点されている。これらの考えは、プログラミングの成績においては誠実性さえネガティブな影響を与えたという発見によってさらに裏付けされる。基本的には、ポジティブな学習姿勢や応用された学習行動さえプログラミング課程での学業成績においては不十分であると思われる(すなわち、明示的知識は基本であり、それゆえに知性が要求される)。数学の課程集団とコミュニケーションの課程集団においては学業成績に関連し類似の結果が出たが、同じ課程構造の中では特に、共通の評価と採点方法に関する問題を考慮する必要がある。例えば、3月15日の学部会議で明らかになったように、コミュニケーション I では2020年において他のあらゆる必修コースと比較し、最も多くの1年生が不合格となった(VEPを除く)。不合格となった1年生の数は2019年と比較し175%の増加、2018年と比較し312.5%の増加となった。コミュニケーション II においては、2020年では不合格となった1年生が2019年と比較し253.8%増加した。このような高い不合格率を説明する直接的な証拠の発見にはさらなる分析が必要だか、教員が異なる基準および同じ課程内での異なる合格基準を基に学生を試験、評価することは無益で非論理的であろう。学習成果の測定を最善な形で実施し、学習者主体の変化を区別するためには、可能な限り常に評価方法を制御し標準化することが非常に大事である。

付記: 日本学術振興会の倫理ガイドライン(<https://www.jsps.go.jp/j-kousei/data/rinri.pdf>)を順守した。詳細な結果と全ての参照リストを確認するには、E6 2020 特別研究報告を参照。

実施担当: ダミアン・リヴァーズ、マイケル・ヴァランス、中村 美智子

## 6-3. 数学導入教育におけるオンライン講義の実践と評価(F3)

### 1. プログラム概要

メタ学習センターでは、本学入学予定者と新入生を対象に、大学における数学学習への導入教育を行ってきた。本学入学予定者(主に AO 選抜・学校推薦型選抜の受験者)に対しては、大学における数学学習の基礎となる高校数学分野について、問題の郵送と採点を実施してきた。また、新入生に対しては、大学における数学科目の開講と並行して、特別数学講習(数学ⅡB 講習、数学Ⅲ講習:いずれも対面講義)を開講してきた。

2020 年度(R2 年度)前期、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、本学におけるすべての講義がオンライン形式で実施されることとなった。この影響は、数学特別講習にもおよび、本講習の授業形態を対面からオンラインに変更することとなった。本研究は、オンライン形式での数学導入教育の実践を通して、オンライン形式における導入教育の効果検証、また、今後の効果的な導入教育のあり方、これらについて検討を行う。

### 2. 2020 年度実施概要

2020 年度における数学特別講習(数ⅡB 講習、数Ⅲ講習)は、5 月第 4 週から e ラーニングシステムを用いて実施した。数ⅡB 講習の受講者は、新入生対象科目「解析学」担当教員によって、補習授業の受講が必要と判断された学生であった(前期 55 名、後期 41 名)。数Ⅲ講習では、受講者は指名されず、「解析学」を履修するすべての学生が自由に受講した。数Ⅲ講習の通算受講者数は、前期 176 名、後期 132 名であった。

数ⅡB 講習、数Ⅲ講習の両講習では、講義動画の収録を行い、講義教材を e ラーニングシステムを通して配布し、講義動画の配信を YouTube を用いて行った。受講者は、講義教材のダウンロードと講義動画の視聴を行い、提出期限までに e ラーニングシステムを用いて課題を提出した。その後、課題の解答が公開された。数ⅡB 講習では、解答が公開される前の課題と、解答が公開された後の自己採点結果の両方を e ラーニングシステムに提出させた。数Ⅲ講習では、解答が公開される前の課題のみ提出させ、自己採点と復習は受講者各自が行った。各受講者の課題提出状況と成績は、今後の指導方針の参考とするため、科目担当教員と共有した。

### 3. 実施結果

本研究をとおして、オンライン環境における数学特別講習に関する以下の知見が得られた。

#### (1) 数学特別講習と科目「解析学」成績との関連

数ⅡB 講習の受講者における「解析学Ⅰ・Ⅱ」の成績について、過年度(2018、2019 年度)との比較を行った。その結果より、2020 年度受講者と、過年度までの受講者について、「解析学Ⅰ・Ⅱ」の各期末テスト成績に差は見られなかった。この結果より、オンライン形式による数学特別講習をとおして、例年とほぼ同様の学習効果が得られていたといえる。

次に、数Ⅲ講習の受講者における「解析学Ⅰ・Ⅱ」の成績について、過年度との比較を行った。その結果、2020 年度受講者において、解析学Ⅰ・Ⅱにおける期末テスト成績が高かった(前期・後期ともに  $p < .05$ )。この理由として、オンラインによる数Ⅲ講習の受講者の理解度が、過年度と比較して高かったことが考えられる。オンライン環境における数学特別講習の実施をとおして、より多くの学生に学び直しの機会を与えることができたといえる。

## (2) 今後の検討課題

2020 年度における解析学 I・II の受講状況に注目すると、過年度と比較して、学期途中で履修を断念する学生が多く見られている。今後、オンライン環境における数学特別講習の実施に際して、学期途中で履修を断念する学生をどのように予測するか、また、そのような学生に対してどのような働きかけが望ましいか、検討する必要がある。

付記:本報告に関する詳細は、令和 2 年度特別研究(COVID-19)「数学導入教育におけるオンライン講義の実践と評価(F3)」に記載されている。

実施担当: 辻 義人、田中 吉太郎、宮本 エジソン 正

## 7. 新型コロナウイルス感染症対応のためのオンライン授業に関わる活動

### 1. プログラム概要

新型コロナウイルス感染症対応のため、2020 年度前期はすべての授業がオンライン授業に変更された。後期は、一部の科目において対面授業とオンライン授業を組み合わせたブレンド型授業、ハイフレックス型授業が実施された。CML では、オンライン授業を支援するために、ガイドブックの作成、オンライン TA 研修の実施、オンライン授業ワークショップの開催、といった活動を行った。

### 2. 2020 年度実施概要および実施結果

#### (1) オンライン授業のためのガイドブック作成

本学のほとんどの教員はオンライン授業の経験がないため、まずオンライン授業の種類とその特徴、学習を継続させるための方法、オンライン授業における著作権の扱い、参考サイトを紹介した『オンライン授業の進め方』を作成し、全教職員に配布した。

次に、実際にオンライン授業を実施するための『タイプ別オンライン授業の実施方法』を作成し、全教職員に配布した。このガイドブックでは、以下の6つのオンライン授業のタイプについて、準備するもの、実施手順を具体的に説明した。

- ・スライド等の資料による授業を同期型<sup>1</sup>で行う: Zoom
- ・スライド等の資料による授業を非同期型<sup>2</sup>で行う: 音声なしコンテンツ
- ・スライド等の資料による授業を非同期型で行う: 音声ありコンテンツ
- ・教室での板書授業を同期型で行う: 教室から Zoom 配信
- ・教室での板書授業を非同期型で行う: 教室で録画
- ・教室での板書授業を非同期型で行う: ペンタブレットを利用

#### (2) オンライン TA 研修の実施

オンライン授業では、教員以外の学習支援者(e メンター)の存在が不可欠とされている。しかしながら、TA (Teaching Assistant)にとってもオンライン授業は初めての経験である。そこで、全 5 回の非同期型(オンデマンド)によるオンライン TA 研修を実施した。各回の内容は以下のとおりである。期間は 2020 年 4 月 21 日から 5 月 11 日、参加者数は 27 名であった。

- 第1回 ICT を用いたオンライン授業
- 第2回 オンライン授業のメリット・デメリット
- 第3回 オンライン TA の仕事内容
- 第4回 授業開始時期の支援
- 第5回 オンライン授業における学習内容・学習方法の指示

受講後、学習動機モデル ARCS<sup>[1]</sup>による質問に対して「1.まったくそう思わない」～「5.とてもそう思う」の 5 件法で回答してもらった。回答者数は 25 名であった。平均および SD を表 1 に示す。

表1 受講後アンケート結果

質問項目	平均	SD
1. この研修を受けて、オンライン TA の仕事に興味がありましたか？	4.00	0.75
2. 研修内容は、オンライン TA の仕事をするにあたり、役立つと思いますか？	4.60	0.49
3. オンライン TA の仕事をうまくできそうですか？	3.64	0.93
4. 研修内容に満足しましたか？	4.24	0.81

<sup>1</sup> 同期型 (リアルタイム) は、オンライン会議のように、決められた時間帯に教員が授業を行い、学生はその授業をライブ形式で受講する形式。

<sup>2</sup> 非同期型 (オンデマンド) は、あらかじめ作成しておいた動画や資料を配信する形式。学生は、決められた期間の中ならば好きな時間に受講できる。

### (3) オンライン授業ワークショップの開催

教員間のオンライン授業に関するノウハウを共有するために、オンライン授業ワークショップを Zoom により開催した。各回の内容、話題提供者、参加者数は表 2 のとおりである。

表2 オンライン授業ワークショップ

開催日	内容	話題提供者	参加者
2020年9月7日	数学・数理科学的内容を含む講義の進め方に関する私見	大沢英一教授	43名
	同期・非同期混在型オンライン授業の試み	伊藤恵准教授	
2020年9月14日	ペンタブレットを使った数学授業の実践報告	寺沢憲吾准教授	34名
	オンライン講義におけるニコ動的ライブコメントポスティングシステムの使用	櫻沢繁教授	
2021年2月12日	ブレンド型授業 <sup>3</sup> のデザインのコツ	富永敦子教授	28名
2021年2月17日	ハイフレックス型授業 <sup>4</sup> の実践例「電子工学基礎」の紹介	藤野雄一教授	34名
	ハイフレックス型授業の実践例「プログラミング基礎」の紹介	白石陽教授	
2021年3月8日	効果的・効率的なフィードバック「技術者倫理／教養科目」の紹介	田柳恵美子教授	34名
	効果的・効率的なフィードバックの方法	富永敦子教授	

[1] Keller, J. M. (2009) Motivation design for learning and performance; The ARCS model approach. New York : Springer SBM (鈴木克明 監訳 (2010) 学習意欲をデザインする—ARCSモデルによるインストラクショナルデザイン—. 北大路書房, 京都)

実施担当：富永 敦子

<sup>3</sup> ブレンド型授業は、対面授業とオンライン授業とを組み合わせた授業形式。授業回によって授業形式が変わる。たとえば、奇数回はオンライン授業、偶数回は対面授業でグループワークを行うというように、授業内容にあわせて授業形式を決める。

<sup>4</sup> ハイフレックス型授業は、教室で対面授業を行い、その様子を同時にライブ配信する授業形式。





メタ学習センター  
Center for Meta-Learning

CML ロゴマーク: 二重の円は、「Learning ) Meta-Learning」の関係を表現。顔あるいはカップの見立ては、人が集まる場をイメージしたもの。

作成: 公立はこだて未来大学メタ学習センター  
お問い合わせ: [cml-coordinator@fun.ac.jp](mailto:cml-coordinator@fun.ac.jp) (CML コーディネーター)

(March 2021)