東京理科大学 教育開発センター

Faculty Development News

Vol. 66

◆「授業改善のためのアンケート」結果に基づく学部選定授業を見に行く きめ細かな授業実践を教授理論から考える-

◆授業参観を受けて私の授業を振り返ってみる…**①**

◆適正なレポート提出を促すための取組…❷

ONTENTS

◆分野横断型「総合工学演習」における非対面型教育プログラムの試行…**②**

◆遠隔実験システムの整備…❷

◆遠隔授業を取り入れたハイブリッドな教育体制の基盤づくり…・ ◆「良い授業」の定義と実践のゆくえ···❸

◆AIテキストマイニングを用いた学修成果に対する"気づき"の評価…❸

◆2021年度ロジカルライティング講座開催···◆ ◆私たちに求められるスキル「ロジカルライティング」…

「授業改善のためのアンケート」結果に 基づく学部選定授業を見に行く きめ細かな授業実践を教授理論から考える

教育開発ヤンタ-教育評価小委員会委員長/ 教育支援機構教職教育センター/ 理学研究科科学教育専攻 教授



「授業改善のためのアンケート」結果に基づく学部選定授業の1つで ある理工学部先端化学科の坂井教郎先生による「有機化学1」を7月9 日(金)に参観しましたので、このFD通信にてグッドプラクティスを共有 します。

教育工学者としての役割は、良い実践を教授理論的に支え、学内の万 人のものにすることですので、坂井先生の実践を教授理論とともに考察 していきます。

授業は、自作の講義資料により展開されます。学生の学業レベルは高 いという想定がなされており、授業の目指すところは、卒業研究を行う 際にも必要な、反応の過程の理解や基礎基本の考え方、専門用語の習 得など。授業は座学中心ですが、授業終了5分後にLETUSで小テスト 課題が表示され、数日の間に解答を提出しなくてはなりません。授業の 評価は、中間テストと期末テストの2回で、テストにはA4で1枚の自筆 ノートを持ち込み可としています。

坂井先生は授業での「集中力の維持」と「モチベーションの喚起と継 続」を大切にしており、授業では、反応のプロセスを学生自身が紙面上で 再現できることが重要だと考えていました。このため、「今学んでいるこ とは、社会の、生活の、どこにつながっているのか」ということを、生活の 中で学生自身が触れるものなどを例に解説が行われていました。さら に、坂井先生自身が、学生時代に経験した授業を批判的に考察し、結論 (有機化学の場合は生成物)を先に伝える工夫をしていました。

学習に対するモチベーション研究では、ジョン・M・ケラーのARCS モデルがあります(※)。このモデルでは学習者のモチベーションを調整 するには、「注意」、「関連性」、「自信」、「満足感」の4つの領域が必要だと 指摘しています。モチベーションは、高ければ高いほどパフォーマンスが 上がるわけではなく、モチベーションが低すぎる人と高すぎる人はパ フォーマンスが下がるという研究があります。モチベーションが高い人 ほど、この「関連性」が必要になり、「なるほど、生活の中で起こるあの現 象はこれだったのか」という納得感が、学習を継続させる原動力になる と言われています。坂井先生の授業は、この生活との「関連性」に溢れた 授業だったと言えます。また、なるべく学生の方を見て、視線を合わせる ように語りかけながら授業を行っていく「注意」や、毎回の小テストによ る「自信」などが考えられます。

このように、坂井先生の授業では、きめ細かな実践を行っていること がわかりました。学生のニーズにマッチさせ、どのような教授学習活動で あるべきかという問いに対して、一般解は存在しません。しかし、長年の 経験や過去の研究知見から、目の前にいる学生に対する個別解を導くこ とは可能でしょう。授業設計やモチベーションのデザインについては、 LETUSに掲載している第24回FDセミナーの動画教材で復習できま すのでご覧ください。

※ジョン・M・ケラー(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

授業参観と教育工学専門家のインタビューを受けて

授業参観を受けて 私の授業を振り返ってみる

理工学部 先端化学科 教授



坂井 教郎

2019年度の「授業改善のためのアンケート」結果に基づく学部選定 授業に選定して頂き授業参観を受けました。改めて自分の授業を振り返 り、工夫している点を書き留めてみました。拙文が先生方の一助になれ ば幸いです。

私の担当は、理工学部先端化学科2年生に開講している「有機化学1 (選択必修)」です。目標は前半で有機化学の基本反応を理解してもら い、後半からはその合成反応を元に有用な化合物を紙の上で合成でき るまでを設定しています。

教科書は使用せず自作の講義資料(LETUSから随時入手可)を基 に、文明の機器は全く利用せず昔ながらの板書で全てを進めています。 ただし、板書の際は、チョークの色を意識しています。白を除き強調する 側から黄色、赤色、青色の順で優先順位を付けています。これは少し専 門的になりますが、反応する点(黄色)、反応を受ける点(赤色)、そして出 来る新結合(青色)を学生に視覚的かつ直感的に理解してもらうことが 根底にあります。また、話す際は、自分が何を伝えたいのか(自分ペー ス)よりも、聴く側である学生たちが講義資料をもとに何を聴きたいの か、あるいは何に興味をもつのか(相手ペース)を常に意識して話すよう にしています。有機合成反応の羅列だけでは集中力がもたないので、理 解した合成反応が現実社会でどのように利用されているかを一種の豆 知識として挟み込むよう心がけています。学生の理解力を把握する方法 としては、単純な有機化合物から別の有機化合物へと紙の上で合成し てもらい、課題レポートとしてLETUS経由で提出してもらっています。 間違った合成法や授業レベルを超えた力作合成法については次週の授 業でコメントするようにしています。そのほか、試験時には手書きのA4 用紙1枚を参考資料として持込可にしています。2020年度はオンライ ン形式でしたが、ビデオカメラとホワイトボードを駆使して教室で受講し ているものと同形式の板書授業を実施しました。

紙面の都合で、全てをお伝えできませんが、授業後の渡辺雄貴先生と のインタビューからも的確なアドバイスを頂き、実にためになることも ありました。授業参観も、マンネリ化しがちな授業のブラッシュアップに は必要な手段ではないかと改めて再認識しました。





2020年度教育改革助成金成果報告

適正なレポート提出を 促すための取組

理学部第一部





レポート提出の問題点として、過去のレポートや同じ科目の 履修者同士のコピー、あるいはWeb上に電子化された文書の 引き写し等があります。これまでにも問題視されてはきました が、新型コロナの影響により実験科目でもレポートを電子化せ ざるを得ず、適切なレポート提出を促す目的でレポート相互、あ るいはWeb上の文書との類似性を判定するために、理学部化 学系3学科の実験科目にコピペルナーの導入を行いました。

導入に当たりソフトの導入を学生向けに告知しましたが、当初 は疑わしい事例がそれなりに検出されました。導入当初、同様の 実験手順や、新型コロナ感染拡大の影響で結果を与えて考察を 行わせたりしたことにより類似性が高めに判定される場合もあ

りましたが、注目すべき疑わしい事例がどれなのかについて、初 期の抽出を行うのに十分寄与しました。最終的には人間の判断 が必要ですが、それを経て注意を促した結果、2度目の提出以 降で類似性の高いレポートの減少は顕著であり、ソフトを稼働 させているという事実が抑止力として働いたと考えられます。

現在では発展的解消としてTurnitin Feedback Studioを 全学的に導入していただきました。LETUSとの連携による使い 勝手の向上に加え、学生自身に自分のレポートの剽窃チェック を促すこともでき、不正の摘発というよりは、当初の目的である 適正なレポート作成に対する自覚を促すことに活用できそうで

分野横断型「総合工学演習」における 非対面型教育プログラムの試行 工学部 機械工学科 教授



元祐 昌庸

工学部・工学研究科では、分野の枠を超えた知識や技術を習 得する機会として、学科横断型の学際的教育プログラム「総合 工学演習」を2019年度に企画しました。しかし、新型コロナの ために5科目中実施できたのはわずか1科目でした。そこで、 2020年度は非対面形式で試行を行いました。建築学科:計 画・環境・構造分野の動画視聴後に自身の専門分野と建築との コラボレーションについてのディスカッション(同期)、工業化学 科:各研究室の紹介動画と学生実験の解説・実験動画のうち学 生が興味を持ったものを視聴(非同期)、電気工学科:太陽電池 キットを学生に送りオンラインで実験・指導を実施(同期)、情報 工学科:統計解析ソフトを用いたデータ取り扱いやグラフの書 き方についての演習 & 統計的仮説検定の講義と演習(同期)、

機械工学科:機械工学基礎に関する解説 & 材料力学/流体力 学から自由選択で内容解説・実験動画視聴とデータ解析(同 期)と、同期/非同期、動画視聴/ディスカッション/遠隔実験な ど、バラエティに富んだ実習を実施しました。

参加学生のアンケート結果からは、見識の幅が広がった / 自 分野の見直しにつながった、など、ポジティブな意見を多くいた だきました。一方で、受講学生に関して、自学科の基礎がある程 度備わりつつ異分野に高い興味がある学生を選定することが 重要であることもわかりました。本プログラムに協力いただい た、工学部・工学研究科将来計画WGメンバーをはじめとした各 学科の教員方には感謝いたします。

遠隔実験システムの整備

理工学部 電気電子情報工学科 教授





【共同実施者】教授 木村 真一、教授 松田 一朗、教授 中村 文一、 准教授 居村 岳広 助教 アミラ・サムパット

2020年度春、新型コロナ感染拡大防止対策が求められる 中、当学科3年生の必修科目である「電気工学実験2」について も、実験技能収集のクオリティやレベルを下げることなく、3密 を避けた実験運用が強く求められていました。そのような背景 の中、遠隔操作による実験システムを導入することにより、反転 実験的な運用、さらには空間的な制約を超えた遠隔でのアク ティブラーニングを行うなど、学生実験に対する新しい実施方 法を拡充することとしました。

「電気工学実験2」で設置されている実験題目のうち、回路シ ミュレーションやプログラミング、制御に関連する題目(制御、マ イクロコンピュータ、LabVIEWによる計測・制御、A/D·D/A変 換、ディジタル画像処理)について、例えばTeamViewerを用 いてリモートデスクトップ環境を構築したり、VirtualBoxなどの ソフトウエアを用いて仮想PC/OS環境を整えたりすることに よって、遠隔でのリモートバーチャル実験環境を構築・整備しま した。学生は、各自のPCや今回の本助成金で購入したPCを活 用して上述の遠隔実験環境を構築した上で、Zoom等を通じて 学外から各実験題目にアクセスし、担当教員やTAの指導の下、 各種ソフトウエアや回路シミュレータ、さらには制御対象物を遠 隔操作するといった形で、従来実験室で行っていた実験内容を 遠隔環境下で実施することが可能となりました。

遠隔授業を取り入れたハイブリッドな 教育体制の基盤づくり

教養教育研究院 葛飾キャンパス教養部

本田 宏隆



従来からe-Learningによる授業配信や課題設定が提案され ています。しかし、多くの教員にとって「教育効果」が不明瞭でし た。今般、ほぼ強制的に遠隔授業が実施されるようになったのを 機に、その教育効果の調査研究を行いました。

本学全授業担当教員(非常勤、助教を含む)へのアンケート (回答321名(専任教員164名、非常勤教員156名、その他1 名)、無記名)では、遠隔は対面より良い、少し良いが30%、対面 と変わらないが26%、対面より少し悪い、悪いが44%と評価 が分かれました。一方、学生(1年生、必修科目、回答率79% (182名/230名)、無記名)に「受講したい授業方式」を調査し た結果、遠隔(非同期)での受講希望が68%、対面が24%、遠 隔(同期)が8%でした。学生の自由記述でも遠隔(非同期)によ る授業の継続を望む声が多くありました。学生が教育効果を実 感しているにも関わらず、教員による評価が必ずしも高くない のは、遠隔授業コンテンツの作成の技量のほか、遠隔授業コン テンツの活かし方の教員間の差異が示唆されます。

今後、ハイブリッドな教育体制の構築には、遠隔授業作成の技能 講習だけではなく、新型コロナ感染症禍で実施された多くの遠隔 授業の経験を踏まえたコンテンツの活かし方を教員間で共有する 取組が有用だと考えます。現在、その取組の一つとして、LETUS 上で教養2021 (遠隔授業対策グループ)を展開し、遠隔授業のコ ンテンツの作り方などのノウハウの共有を行っています。

遠隔授業対策グループ:

https://letus.ed.tus.ac.jp/course/view.php?id=

『良い授業』の定義と 実践のゆくえ

幸いにも2020年度教育改革助成金の助成を受け「学習者 主体のパラダイム転換を促す授業デザインの開発――物理・化 学・教養教員の共同プログラム」を実施することが出来ました。 主要施策は、遠隔授業に関する学生アンケート詳細分析と有効 な授業実践でのフィードバック、ハイフレックス型授業でのアク ティブ・ラーニング推進の提案、反転授業用コンテンツの開発・ 公開からなり、研究成果は「第27回大学教育研究フォーラム」 (2021年3月18日)にて発表しました。

本研究が背景とするのは、新型コロナ感染症禍で、世界中の 高等教育機関がICT利用の遠隔授業に移行し、当該教育改革分 野が一挙に新しい段階に入った事態です。ただし、あまりにも急

教養教育研究院 野田キャンパス教養部





激な新形態への転換は、一方では対面授業の再開要望として表 出し、他方では遠隔授業の有効性の認識と相まって、大学教育 そのものに対する挑戦的諸課題として噴出しました。今ここで 新たな課題を纏める紙幅はありませんが、3名の本研究参加教 員に共通するのは、対面授業でしか得られないものの明確化、 遠隔・非同期授業の有用性を発揮する方途の確立、現行90分 間(×15回)授業を従来通り継続する意味の再考です。ハイフ レックス・モードの導入だけでなく、稀有の事態が高等教育従事 者に突きつけた課題に積極的な意味付与を行う方法について 継続的な議論が必要です。これは教育システム全体の再構築へ の序章となるでしょう。

AIテキストマイニングを用いた 学修成果に対する "気づき"の評価

教養教育研究院 野田キャンパス教養部 准教授



柳田 信也

からだやこころ、仲間に対する学生の"気づき"は一般教養と しての健康スポーツ系授業の本質です。本取り組みは、学生が さまざまな実践の中で"何に気づいたのか?"という主観的な学 修成果をAIテキストマイニングによって抽出し、からだやここ ろ、仲間とのコミュニケーションなど、体育実技が果たすべき目 的に対する分析を行ったものです。

-方で、2020年度は新型コロナ感染症感染拡大の影響を 受け、授業のオンライン対応が求められました。我々は、在宅時 でも実施可能な「オンライン・フィットネステストプログラム」を 実施しました。その結果、体力レベルの中間層において顕著な 総合的な体力の上昇が確認されるなど、対面授業を上回るよう な身体的効果が得られることが明らかとなりました。

そして、各プログラムを実施した感想や自分の身体への気づ きについて、AIテキストマイニングによる分析を行いました。そ の結果、授業の構成によって、抽出されるポジティブ/ネガティブ な用語に特徴的な差異がみられることがわかりました。これは、 学生がプログラムを実施した上での本質的な自己 - 授業評価 であり、コミュニケーションや身体への"気づき"という教養教育 としての体育実技の要点を表象化するものであると考えられ、 今後の実践に期待が持たれる成果となりました。

2021年度ロジカルライティング講座

2021年度 ロジカルライティング講座開催

FD啓発・広報小委員会委員長/ 教養教育研究院 野田キャンパス教養部 教授



今村 武

2021年度の教育開発センター主催「ロジカルライティング 講座」は、「鉄は熱いうちに打て」に倣い、例年どおり、いずれも 土曜日終日をつかって、「基礎編」を5月22日、29日、6月5日 の日程で同内容の講座を開催し、「応用編」を6月12日に開催 しました。最初に「基礎編」では、「主張・意見を明らかにする」た めに、「根拠を論理的に伝える」方法を学ぶことで、「説得力のあ る記述をする」能力を集中的に身につけ、さらに応用力養成を 主眼とした「応用編」では、一歩踏み込んだ批判的思考力を盛り 込む内容で構成しました。その詳細は、参加学生からのリポート をご一読ください。 参加学生からのアンケート結果からは、来年度の改善点も見えてまいりました。小論文の添削についての要望は、グループワークでの相互評価・フィードバックを活用し、さらに模範解答などを用意することも視野に入れ、来年度は根本的改善を図る予定です。また、遠隔方式活用が常態化したことを踏まえ、開催方法についてもさらに効果的な学びの促進を目指して再考を要するとスタッフー同考えております。

本年度も充実した内容で、本講座をつつがなく実施することが出来ました。本講座をご担当くださいました濱田講師ならびに学務課スタッフ各位には紙面を借りて感謝いたします。

私たちに求められるスキル「ロジカルライティング」

理工学部 機械工学科 1年



村松 舞優

「○○について文章を書いてください。」と、突然言われてすぐに、人に伝わりやすい、人の印象に残りやすい文章が書けるでしょうか。悩みながら書いては消して、書いては消してを繰り返し、長い時間をかけてやっとそれなりの文章が書けたのになぜか読みづらい、そんな経験をされた方もいらっしゃるかもしれません。しかし実は、相手にすんなりと伝わり、印象に残る文章は形がある程度決まっています。私は「ロジカルライティング講座」を受講し、このことを知り、その形について知ることができました。

ここではこの講座で学べることとそのメリットを二つお伝えします。一つ目は人に伝わりやすい文章の形がどんなものかを学べる、ということです。講座内ではご担当の濱田先生が様々な例やチャートを使い、簡潔でわかりやすい説明をしてくれます。また実際に講座の中で文章を作成し、グループワークでフィードバックを得ることもできます。この文章の形は、短時間で人に伝わりやすく、問いに的確に答える文章を書くヒントとなります。二つ目はクリティカルシンキングと結びついた文章が書け

るようになることです。文章作成の大きな助けとなるクリティカルシンキングが何なのか、またこのクリティカルシンキングをロジカルライティングにどう活かせばいいのか、ちょっとしたクイズに答えながら楽しく学ぶことができます。これらを学ぶことで、大学や社会が求める思考の仕方を活かした文章が書けるようになります。レポート作成に非常に役立つのはもちろん、社会に出てからも私たちに求められる必須のスキルの一つとなると思います。

「ロジカルライティング講座」には基礎編と応用編の二つのパートがあります。基礎編では先ほど述べたことの一つ目を、応用編では一つ目の補足と二つ目を主に学びました。短時間で人に伝わりやすい文章を書くには基礎編のみの受講でも十分かもしれませんが、応用編も受講することでより説得力のある文章が書けるようになると思います。また、講座内で講師の方にZoomのチャットで質問し、長い間疑問に思っていたことも解消できました。ここで学んだことを、これからの大学生活や社会で活かしていきたいと思います。

編集後

教育開発センター「FD通信」第66号では、授業改善のためのアンケート結果に基づいて学部で選定された授業を参観しての分析、当該授業をご担当されている坂井先生からは授業の内容や工夫されている点についてご寄稿いただきました。さらには、2020年度教育改革助成金の成果報告、前期に実施したロジカルライティング講座に参加した学生からの報告記事も掲載して、今号は盛りだくさんでお届けします。

昨年度は急激な新型コロナ感染拡大により、年度後半での開催を余儀なく

されたロジカルライティング講座でしたが、本年度は初年次教育の一環として、大学に入学したばかりの諸君をメインに、説得力のある文章力を身につけるという目標に沿いほぼ例年通りの日程で開催できました。本講座は、毎年内容をブラッシュアップするだけでなく、開催方法等も改善を重ねています。参加学生が今後の学業において本講座の成果を遺憾無く発揮してくれることを願ってやみません。本号も学務課担当者皆様のご協力により無事発行することが出来ました。各位に改めて御礼申し上げます。(今)



[お問合せ先]

東京理科大学 教育開発センター/ FD啓発・広報小委員会(事務局: 学務部学務課)

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂1-3 TEL.03-5<mark>228-8119 FAX.03-5228-8123 E-</mark>mail.fd@admin.tus.ac.jp

