

遠隔授業の技術と情緒



千葉商科大学基盤教育機構 教授

寺野 隆雄
TERANO Takao

プロフィール

1978年 東京大学情報工学修士課程修了。
1978～1989年 電力中央研究所勤務。
1990～2004年 筑波大学大学院経営システム科学専攻講師・助教授・教授。
2004～2018年 東京工業大学・知能システム科学専攻・情報理工学院教授。
2018年より、産業技術総合研究所・千葉商科大学研究員ほか。東京工業大学ならびに筑波大学名誉教授。2019年より、千葉商科大学・基盤教育機構教授。工学博士。社会シミュレーション、サービス科学、人工知能、進化計算などに興味をもつ。

1 個人的な経験から

「遠隔授業を全面的に採用する！」これを聞いたのは、2020年4月になってからである。そんなことができるのだろうか？他のみなさんと同様、当初は私もそう考えた。しかし、私にはそれなりの経験があった。本稿はその私の経験から始めることにする。

1.1 大学に行けなかったこと

大学紛争が華やかになりし頃、1969年東大入試が中止されるという事態となった。当時、私は、東大・安田講堂の陥落を都立小石川高校の屋上から見ていたことを思い出す。これが小石川高校に飛び火したのが翌年で、高校でロックアウトがあり、授業が3か月ほど止まった。そして、大改革がなされ、通常の授業がほとんどなくなり、今でいう反転授業が中心となった。そんな状況で、私の受験勉強が始まった。

私には、この勝手にグループ学習が楽しかった。教

師から強要されない勉学はこういうものだと感じた最初の瞬間である。そして、1年の浪人生活の後、1972年に東大生となった。

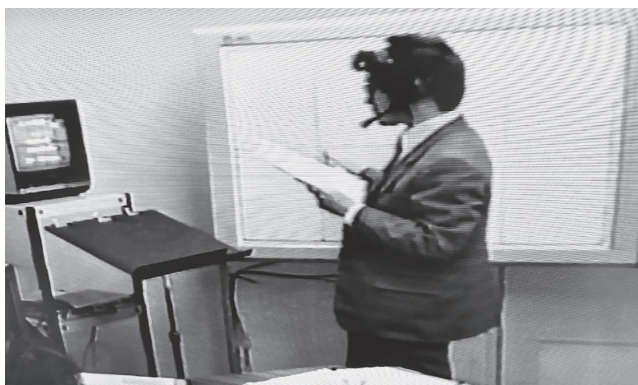
ところが、東大・駒場キャンパスでは、大学紛争の名残が残っており、入学式はなく、2か月ほどは授業がない状況であった。この間、私はまったく勉強をしなかった。今年の状況と同じである。その後、授業は開始されたものの、今と違って補講はいっさいなし！私の大学1年生の勉学は、今年と同じように非常に中途半端な状況で始まったことになる。当時のキャンパスには熱心な教員と休講ばかりで何もしない教員とが混在していた。だが、修士を含む6年間の学生生活を振り返ると、大学紛争時の空白は、学業上どうということではなかった。

1.2 遠隔授業をやったこと

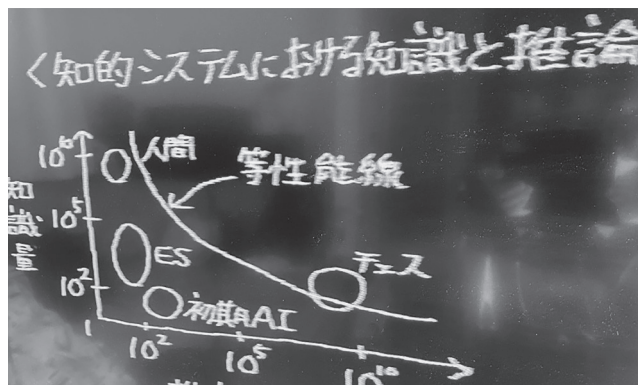
一方、遠隔授業としての講師は、私は1990年に経験している。これは人工知能に関する社員研修であった。あらかじめ教材は郵送しておき、FAX回線で複数の企業を接続し、電子黒板のごく初期の製品を使用した。ここで、音声と板書は回線によるリアルタイムで、動画情報はなく印刷資料とビデオは郵送したものを利用した。スナップショットは図1を参照されたい。ビデオが古いため板書・教室の画面が非常に荒れているのはお許し願いたい。ちなみにこのビデオ資料は、今年の遠隔授業に備えて我が家の屋根裏部屋でパソコン環境を整える作業中に発掘されたものである。

当時のアンケートをみると、この貧弱なやり方でもそれなりに好評だったようである。

大学教員としては、本学に奉職する前、東京工業大学で大改革が強行され、2016年夏学期から遠隔授業



(1) 講義のスナップショット



(2) 送信された電子黒板の板書例

図1. 私の初めての遠隔授業 (1990年)

をさせられた経験がある。すずかけ台キャンパス専任のはずだった私に、大岡山キャンパスと合同の授業が割り当てられ、学生の移動を避ける(両キャンパス間の移動には1時間くらいかかる)という名目で、遠隔授業が要請されたのである。テーマは修士課程・人工知能の一分野である機械学習であった。1週間おきに片方のキャンパスで学生の前に授業を行い、他キャンパスの学生はオンラインの遠隔授業を受けるのである。専用回線があるとはいえ、双方のキャンパスでの通信準備状況が完璧でなければ、すぐ授業が滞る状況であった。ネットワーク管理者の勘違いで、授業中にいきなり回線が切られたこともあった。今のインターネット環境で音声途切れるというレベルではない。一応、教室にいる両キャンパスの学生の顔は見られるものの、彼等のつまらなそうな顔が印象に残っている。

もちろん、私自身、こんな授業はやりたくなかった。学生の反応がはっきりしないのだから、言いたいことをうまく伝えられないのだから。しかも、その授業は英語で実施することを義務付けられていた。ちなみに、当時私が準備できた資料はOHPスライドと教科書のみで、あまり充実したものではなかった。

そこで、この遠隔授業の欠陥を補う意味で、レポート課題ではスタンフォード大学のアンドリュー・ング(なお、この名前は発音しにくいので、エヌジーと呼ぶこともある)教授の機械学習授業(Andrew Ng 2020)の感想を書かせた。この授業は、当時も今もインターネット経由で自由に受講できる。このコンテンツは、数年前に作成されたものであるが、現在でも、もっとも評判がよい遠隔授業のひとつである。さらに、

授業そのものはング教授の板書を含む講義をそのままビデオ化しただけで、まわりの授業資料は充実しているものの、技術的にはきわめて保守的なものである。良い講義は、利用する技術にはあまり依存しない。

2 すべてはインターネットから

「未来はすでにここにある。まだむらなく流通していないだけだ。」これはSF作家のウィリアム・ギブソンの言葉である。彼は、インターネットの概念が普及する前に「サイバースペース」という概念を「ニューロマンサー」という小説で初めて発表した(ギブソン1986)。これが、コンピュータ関連の学会で「サイバースペース」がテーマとなるきっかけとなっている。

今回のCOVID-19騒ぎで、千葉商科大学を含めて、学生集団を対象とする大学教育の弱いところがあぶりだされた。しかし、新しいコトをゼロから立ち上げると手間と時間がかかりすぎる。私は、新しいコトを始めなければならないときには、最近はずインターネット検索に頼る。当然のように、今回の状況に対しても「すでにある未来」を検索することにした。とはいえ、検索キーワードを考え、選ぶところから検索作業が開始されるわけではない。まずは、情報関連や教育関連の学会の知り合い、もしくは、同窓生や私の弟子筋の人脈を利用することになる。どのようにしてたどり着いたかは、もう覚えていないが、以下の2つの情報源が遠隔授業のノウハウと課題を効率よく把握するのに、重要であった。

(1) 国立情報学研究所：4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム(国立情報学研究所2020)

国立情報学研究所 (nii.ac.jp) は、情報関係の研究を積極的に行っている機関であり、総合研究大学院大学の一組織として大学院教育にも携わっている。2020年3月26日に第1回がウェビナー(インターネット上のオンラインシンポジウム)として開催され、2020年9月末現在まで17回開催されている。ウェブサイトの説明によるとこの一連のシンポジウムの目的は以下のとおりである：

「想定外の状況の国難の中で、遠隔授業等の準備状況に関する情報を出来る限り多くの大学間で共有すること目的に、本サイバーシンポジウムを開催しております。本シンポジウムが全ての解を提示するものではない点をご理解ください。本シンポジウムは現状の課題を早急に共有することが重要と考える次第です。」

シンポジウムでは、毎回、情報関係研究者の講演、文部科学省担当者の説明や、各大学での取り組み、高等学校・中学校での取り組み、海外の大学の対応などが10件程度ずつ紹介され、最近の状況を知るには非常に有益であった。その一部は、講演スライドとして提供されており、だれでも自由に見ることができる。

そこでは、情報学研究所の扱えるありとあらゆる遠隔システム・ツールをふんだんに利用して、参加者にウェビナーの機能の豊富さを伝える役割を果たしていた。内容としては、遠隔授業に対する文部科学省の政策的な方針を参加者に紹介すること、困難な状況の中での各校のベストプラクティスを示すことが中心であり、どちらかと言えば、トップダウンの情報提供がなされていたように感ずる。

とはいえ、私個人としては、自宅の通信環境が貧弱なせいもあり、また、オンラインの講演(講義?)を直接拝聴する経験も初めてであったせいもあって、一方的に豊富な内容が次から次へと提供されることに対し、興味をそそられる以前に眠気をそそられる状況となった。何も知らない内容だとオンラインで聞き続けるのは30分が限度である。私自身が講義をする以前に、優れたツールが使用されているとはいえ、ひとりの聴衆として、一方的な遠隔授業の課題に気づかされることになったのも貴重な経験であった。

(2) 新型コロナ休講で、大学教員は何をすべきかについて知恵と情報を共有するグループ(Facebook 公開グループ2020)

こちらはフェイスブックで自主的に立ち上がったグループであり、ボトムアップに投稿される関与者の自由な発言で特徴づけられる。2020年9月時点で、2万人以上のメンバーが参加しており、メンバーの招待によってこのグループに参加することが可能である。実際、本学の教員にもこのグループの参加者は多く、貴重な意見が投稿されている。ソーシャルネットワークサービスの常として、無責任な発言もないことはないが、ほとんどの投稿は参加者の経験や質問に関する極めて真摯なものとなっている。この主旨は以下のように述べられている：

「新型コロナウイルス感染症で、大学の休講・休校が続いています。この状況への対処について、ボヤキや情報、取り組み、ノウハウ、大学ごとの違いなどを共有するためのグループです。大学教員中心ですが、職員や学生の方、さらには大学教育に関心を持つあらゆる方々を歓迎いたします。」

このグループの投稿内容が私にとって役立ったのは、本学で遠隔授業が始まってからである。遠隔授業で利用する各種のツール、Teams、Zoom、YouTube、Office ツール、特に、PowerPoint の使い勝手を向上させる工夫、学生とのインタラクションをうまくマネージする方法などは、この種の遠隔授業ツールを初めて利用することとなった私にとっては、本学で準備した教員用の説明資料を補完する上で必要なものとなった。その意味では、遠隔授業に関するツールの説明図書、あるいは、説明用のウェブサイトは、あまり役に立たなかったことを白状しておこう。実際に授業に携わっている教員の投稿は貴重である。私が自分の担当する遠隔授業の初回に、明治大学で学生が中心になって作られた「遠隔授業の心得」のビデオを紹介したのも、ここでの投稿がきっかけになっている。

さらに、複数の投稿では、学生の遠隔授業に対する考え方が提供され、また、授業のアンケート結果も報告されていた。この内容は、まさに進行中であった私の担当授業の内容を改善するためには不可欠であったと思う。

教育に関する意見は、だれもが学生・生徒であった経験を持つ以上、教育現場の現状と課題を知らなくて

も、誰でも発言できる。実際に、マスコミに流れる大学閉鎖状況に対するクレームや政治家のいささか無責任な発言には閉口することも多い。しかし、根拠のある話は難しく、我々当事者としては、よりよい遠隔授業を実施するためには、常に代替手段を考えられないとうまくない。その点において、ソーシャルネットワークによる集合知の実現という意味で、このグループの活動には今後も注目し、協力していかなければならないと考える。

3 本学では遠隔授業のノウハウをどう共有したか

関係した方々はご存じのとおり、本学で春学期の全面的な遠隔講義決定が公表されたのは2020年4月8日のことである。その基本的な方針は、まず、シラバス記載内容を充足する教育コンテンツとし、事前事後学修及び授業時間を考慮した学修量を与えること、学生に規則正しい生活を維持させるために、当初の時間割通りの授業を実施することとされていた。その発表の後、基盤教育機構の情報系先生方、情報基盤センターの担当者の方々が中心となり、遠隔授業方式の設定、マニュアルの作成作業が急遽開始された。これらの結果は、CUC PORTAL 掲載のマニュアルや説明書として取りまとめられ、なんとか、5月初めの授業開始に間に合わせる事ができた。

このような準備作業が可能となったのは、2020年度入学生からパソコンを必携とする方針がすでに下されており、それにしたがって、Microsoft 社の Office ソフトウェア一式とグループウェアである Teams の導入が決定していたことが大きいと考える。つまり、今回の COVID-19 のような事態が起こらなかったとしても、遠隔授業に必要なコンピュータ資源は準備することになっていたのである。

ただ、これまでの私の経験では、初心者に自分のパソコンを使えるように設定させるのは非常に困難であり、情報関係の授業の開始にあたっては、数回の説明が必要と認識していた。また、私自身は、Skype や Slack 以外の遠隔会議やグループウェアのシステムを利用した経験はほとんどなく、それも単なるひとりのユーザとしての経験のみで、ツールを利用したミー

ティングのマネジメントはしていなかった。できるのだろうか？ところが、それは杞憂であった。

私は、マニュアル作りには直接には参加しなかったが、CUC PORTAL に掲載された資料は、簡潔にして必要十分な内容を含むものになっていたと認識している。これは、担当の先生方が、前節で述べたようにインターネットを駆使し、自ら遠隔授業に必要なツール群を操作した上でとりまとめた成果である。特に、パソコンを所持しない在学生の状況を考慮し、学生（ならびに教員）の通信環境を調査し、A方式からD方式までの授業のレベルではどのような資料の準備が必要であるかを記述した4月13日付の資料「CUC 遠隔授業実施要領」ならびに4月15日付「CUC 遠隔授業実施要領補足資料」は、他大学にはない貴重なものである（千葉商科大学2020）。前述した情報学研究所のシンポジウムのウェブサイトでも「データダイエットへの協力をお願い」が強調されているが、その発表以前に通信容量と受講環境の課題が明示されていることに注目されたい。

さらに、2020年春学期の経験を踏まえて、今後も、マニュアルの改訂は引き続き継続されることになっている。そして授業を円滑に進めるために、慣れない中、様々な準備と実際のサポートに携わっていただいた事務職員の方々に対して、まことに頭が下がる思いである。他大学の状況を見聞きしても、このように充実したサポートが得られた大学はあまりなかったと思う。

もうひとつ、重要だったのが、情報関係の教員の先生方が中心となって Teams の利用に関して Teams 自体を利用した説明会・講習会が準備されたことである。これが「CUC 遠隔授業 Q&A …」というチームで、4月半ばに開始され、多くの担当教員がこの講習に出席した。ここでまとめられたFAQ、授業のTIPS 共有チャンネル、授業の運営方法の情報共有チャンネル、サポート窓口チャンネルは、Teams を使う教員にとっては非常に有用である。

これにより、本特集号の他の報告にもあり、学生の通信環境に配慮しつつ Teams と CUC PORTAL を併用することで、双方向性を確保した授業が比較的容易に実現可能となった。私自身はといえば、Teams に関する資料と講習内容を確認したのちに、自分で模擬授業のチームを作って（こっそりと）

機能確認を行っていた。なんということはない。学生に使わせる以前に教員が授業に間に合わせるべく必死に学び、練習していたのである。本学では、非常勤の先生方もこのような事前の講習・準備作業に参加可能であったのだが、他大学では、非常勤教員は遠隔授業の準備からは、つんぼさじきの状況にあった例も多いと聞いている。

ここで、興味深いのは、このような Teams の利用方法の教育は、教員を対象としており、受講者である学生を対象にはしていないことである。スマホをもちインターネットと関連アプリにどっぷりつかっている彼等・彼女等は、この種のツールに対して上から目線の教育は必要としない。実際、Teams の使い方に関する説明の分量は、私が担当する情報入門の授業では1回分もなかった。まさに「習うより慣れろ」の世界である。

4 オンライン授業の情緒

大学の授業にはそもそも情緒を求めてはいけないうちかもしれない。しかし、学生時代のいろいろな講義を思い出してみると、教員が伝えようとして教授知識そのものよりも、雑談などの合間に現れるちょっとした「熱い思い」が記憶に残る。COVID-19が収まらない現在の状況のもとでは、まず、安全な講義と充実した講義が求められるのは確かである。しかし、私はこれに情緒をとまなう講義を加えたいと考える。

教員としては、外圧に押されてとにかくやってみた遠隔授業であり、なかなか情緒を感じる余裕はなかったのが正直なところである。しかしながら、毎回学生に課しているレポートにはと驚くような記述があったとき、思わぬ質問があったとき、また、授業が終わり、学生がひとりふたりと抜けていって、私だけが最後に残って Teams を終えるときなど、なんともいえぬ気持ちにはなった。

前述した Facebook のグループでの投稿によると、遠隔講義のポジティブな面として、学生は常に授業の中で教員の目の前の特等席に座っている、遠隔授業は質問しやすい環境である、いつでもオンデマンドで予習復習が可能で理解が深まる…などが報告されている。その一方でネガティブな面として、毎日毎日一日中パ

ソコンの前にすわって課題に追われている、友達を作りたいのに一日もまだ大学に行っていない、小中学校や高等学校では登校が許されているのになぜ大学だけダメなのだろう、休学あるいは退学すべきだろうか…といった、学生による多くの悲鳴に近い発言がある。

2020年9月に入り、本学をはじめ、多くの大学で遠隔授業に関するアンケートがまとまり、成績の評価が出始めている。それによると、私自身による結果を含めて、意外に遠隔授業それも特にオンデマンド授業に対する学生の評価が高いこと、どの科目に対しても例年に比べて成績がよくなっていることがわかる。

このような結果を出すためには、教員の方々の例年に比較にならないほどの授業準備があることは事実である。しかし、教員側も遠隔授業の特有の方法として何を教えればいいのかは事前には誰も理解していなかった。学修内容はともかくも遠隔教育の良い受講方法については、学生には誰も何も教えてはいなかったといえる。スマホのみでは、授業中に見る・聞く・チェックするといった3つの動作を同時に行うことは難しい、どんな授業でもチャットの機能はうまく働く…といったノウハウは、学生自らが学んだことである。

三密を避けることが要請された結果として、学生諸君は、遠隔授業に自分の責任で参加せざるを得ない状況となった。そのために、人に頼れないので自分でやる習慣が付き、教員もまじめにシラバスどおりの授業を行って課題を出し、学生もまじめに宿題をする状況が期せずして実現してしまったように思う。そして、例年以上に、学生や教員を含めて大学関係者はみんな疲労困憊してしまった。しかしながら、文部科学省から従来「たてまえとして」学生に要求されていたはずの事前準備・授業への参加・事後学修という本来の大学の授業の在り方に遠隔授業だからこそ立ち返ることができたと思う。

このような困難な環境の中で、関係者がみんなで遠隔授業をやりとげてしまったこと、これが情緒として心に残っているといっは言い過ぎであろうか？

5 今後の新しい学習環境にむけて

ニュートンがプリンキピアを書いたのは、欧州で

ペストが流行したため大学を離れ、田舎で過ごした1665年からの2年間であった。その間の書簡のやりとりがあったからこそ、時間はかかったものの、この書籍は1987年に発行された(和田 純夫 2009)。世間から隔離された環境での天才の深い考察と、それにもかかわらず外の世界とのコミュニケーションを継続し、その内容を理解する人々を得ていたことが世界の認識を変える偉業につながったのである。

この隔離されてはいるものの外部とコミュニケーションできる状況を強制的に実現してしまったのが本学を含む各大学での遠隔授業の経験であったと思う。今後、徐々に三密を避けるための要請が緩和され、教室での授業が増加していくことが期待されるが、このCOVID-19の黒船は大学教育に開国をいやおうなしに要請するものである。

従来の大学入試の倍率は、受験生の能力を測るといっても大学のキャパシティの要請から厳しいものとなっていた。大教室でも最大千人程度の学生しか入ることができない。また、学生はその場所に「出席」しなければどんな名講義であってもそれを聴講することはできない。遠隔授業はこのような問題を元から取り払ってしまった。「すでにある未来」が存在していなかったのならば、2020年春学期から遠隔授業を実現することは不可能であった。我々は、「未来の流通を促進させた」だけなのである。しかし、この事実は、我々教員にとっても、また、大学経営者にとっても大きな

問題をつきつけることとなった。

まず、道具立ては今後も改良し利活用できる。どんなに大勢の学生が参加しても一人の教員で講義としての授業は可能であろう。しかし、学生を評価する作業には、大勢の人手、もしくは、優れた人工知能採点システムが必要となる。臨場感のある反転授業、これはコンピュータと通信の環境が十分に安価に提供できればよい。もっとも、文部科学省のGIGAスクール構想は学校内のハード整備のみに注視しているのが私は不満であるが…。授業資料作成用の容易に利用できるツールや環境も準備できる。しかし、ここで作成される教材の著作権などの権利関係は今や非常に微妙な問題を含む。学生のプライバシー問題は道具立てのみでは解決できそうにない。さらに学生たちに向かって準備したはずのツールが悪さをする可能性は常に存在する。

我が国では、これまでの歴史が明らかにしているように危機的な状況のもとで何かが生まれて新しい社会への変革が始まる。COVID-19は日本の大学の役割変化を要請する歴史的なイベントである。なぜ、学生はひとつの大学に所属しなくてははいけないか、地方を渡り歩いて遠隔授業と三密なセミナーとで学ぶことを許されないのか。

危機はチャンスである。この機会に生涯教育や遠隔教育を含めた大学の新しい姿をデザインしていけたらと思う。

参考文献

- Andrew Ng (2020) 「Machine Learning」 スタンフォード大学 Coursera. <https://www.coursera.org/learn/machine-learning> (2020年9月11日閲覧)
ウィリアム・ギブソン(著)黒丸尚(訳)(1986)『ニューロマンサー』早川書房。
国立情報学研究所(2020)「4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム」<https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/> (2020年9月11日閲覧)
Facebook 公開グループ(2020)「新型コロナ休講で、大学教員は何をすべきかについて知恵と情報を共有するグループ」<https://www.facebook.com/groups/146940180042907> (2020年9月11日閲覧)
千葉商科大学(2020)「千葉商科大学ポータルサイト遠隔授業マニュアル」<https://portal.cuc.ac.jp> (2020年9月11日閲覧)
和田 純夫(2009)『プリンキピアを読むーニュートンはいかにして「万有引力」を証明したのか?』講談社ブルーバックス。