

オンライン授業における協同学習の支援



千葉商科大学国際教養学部 教授

久保 裕也
KUBO Hiroya

プロフィール

千葉商科大学国際教養学部教授。慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程単位取得退学。修士(政策・メディア)。独立行政法人情報処理推進機構 2007 年度末踏ソフトウェア開発プロジェクト「スーパークリエイター」認定。著書『学校評価』筑摩書房(共著)など。

どを实践から修得し、その成果物を論文やポスターの形にまとめて発表する。こうしたグループワークを、年度ごとのクラス分け・グループ分けでメンバーを変えながら、繰り返し取り組む。その最終的な成果が、グループ研究としての卒業研究に結実するというカリキュラムになっている。

2020年現在、新型コロナウイルスの世界的な感染拡大により、世界中の教育機関で、対面での授業実施ができなくなるなどの大きな混乱が生じている。本学は2020年度春学期(1Q,2Q)、感染予防のため大学構内への学生の立ち入りを禁止し、完全オンラインでの授業運営を行うこととした。そうした中、CUC 国際教養学部のアクティブラーニングは、次に示すような2つの困難に直面することとなった。

1 はじめに

1.1 CUC 国際教養学部の教育

CUC(千葉商科大学)国際教養学部は、2015年の開設以来、海外などでの「非日常の学び」と学内での「日常の学び」を行き来しながらのアクティブラーニングに取り組ませてきた。「非日常の学び」では、入学式当日に飛行機に乗り込み大学生活を異国の地からスタートする「海外フレッシュマンキャンプ」、1年次中盤に日本の多様な様相を学ぶために奄美大島をフィールドワークする「国内短期研修」、2年次秋以降に少人数の学生グループごとに世界各国の大学へ留学する「海外研修」などを、全員必修で実施している。五感を総動員して異文化に出会い、驚きと感動を仲間と共有し、学びの意欲を養うことを目的としている。

学内での「日常の学び」では、セミナー科目群での学生生活4年間を通じた学びとして、グループワークによる研究テーマを選定し、調査力や批判的思考力な

(a)「非日常の学び」の困難さ：海外などへの渡航が大幅に制限されているため、留学先での異文化体験など特別な学びの機会が損なわれている

(b)「日常の学び」の困難さ：学生たちがキャンパスに集うことができず、グループ学習・グループ研究などの協同的な学びを行うことが難しくなっている

このうち(a)の困難は、本稿執筆の時点でも解消されていない。留学などの現地での実体験を通じた学びは国際教養学部の存在意義に関わるものであり、代替的な教育プログラムに頼ることはできない。各地への安全な渡航が一刻も早く再開できるようにと願うばかりである。

一方、(b)の困難を解消するためには、ICTを用いることでの様々な打ち手を講じる余地がある。

1.2 CUC 国際教養学部での ICT を活用した教育

CUC は、先々代学長の故加藤寛先生の指揮により、1990年代よりキャンパスネットワーク環境を充実させ、情報教育を推し進めてきた。近年での全学的な ICT 施策のうち、重要なものとして、2017年度に公式の学修管理システム（ラーニング・マネジメント・システム、LMS）である CUC PORTAL を刷新し、本格的な利用を開始したこと、次いで2020年度に教育機関向けのクラウドサービスである Microsoft 365 を導入し、全学部の新入生を対象にノート PC の購入の義務化したこと（在学生については義務化はなされていない）などが挙げられる。本学の積年の投資は実を結び、2020年度春学期におけるオンライン教育の全学的実施は、コロナ禍による環境の激変の中にあっても大きな混乱を来すことなく、ひとまず成功裏に達成されたと言える。

CUC 国際教養学部は、本学のオンライン教育実施の成功要因となった ICT 施策のいくつかを大幅に先取りする形で、独自の取り組みを行ってきている。学生たちが、留学に出発するときまでに、「海外の環境で自分のノート PC を設定し Wi-Fi やテザリングでネットワーク接続して研究に活用すること」「留学先での学修や生活の状況について、日本側の教員に対してインターネットを介して定期的に報告を行い、指導や支援を受けること」などを独力でできるようなスキルを身に付けさせることが必要とされたからである。そのため、2015年の学部開設時から学生の入学時のノート PC 購入を義務化し、Google によるクラウドサービスである G Suite for Education を導入し、Google Classroom を学修管理システムとして活用してきた。その結果として、本学部の在学生の間では、リアルな教室での学びとオンライン空間での学びとをブレンドした学修活動・学生生活スタイルが当然のものとして定着している。しかし、こうしたアドバンテージを有していてもなお、これまで学生たちが学内の対面の環境でのグループワークとして協同学習に取り組んでいた内容を、コロナ禍のもとでオンラインの環境に移し替えて実施するということは、極めて困難で、挑戦的な課題となっているのである。

1.3 CUC 国際教養学部における「新しい日常」としてのオンライン授業

2020年春、Microsoft Teams などのビデオ会議システムを用いたオンライン授業が手探り状態で準備されていく中、CUC 国際教養学部の専任教員がオムニバス形式で各回（105分）を担当して講義を行う授業「国際教養学部概論 I（1Q）」「同 II（2Q）」のうちの、それぞれ1回を筆者が担当することが決まった。これらの授業は、国際教養学部のカリキュラムにおいて、新入生を対象に学びのオリエンテーションをすることを目的として設置されたものである。本稿は、筆者がこれらの授業で実施した内容「オンラインディベートを通じて協同学習の意義を学ぶ」と「画面共有によるペアプログラミングで協同学習の作法を学ぶ」について報告するものである。それぞれの授業のねらいと実施方法を詳述した上で、授業後の履修者からのコメントの抜粋を示し、授業によって得られた成果がどのようなものかを検討する。まとめとして、オンライン環境における協同学習を、CUC 国際教養学部の「新しい日常」の学びの中に位置づける。

2 授業事例①：オンラインディベートを通じて協同学習の意義を学ぶ

2.1 授業の概要

「国際教養学部概論 I（1Q）」の履修者（1年生を中心とした91人）に対し、オムニバス授業の1回（105分）での同時双方向型でのオンライン授業として、簡易的なディベート実習を行った。西部（2009）などが示す教室ディベートの実施内容のうち、立論のステップの部分抜き出して、批判的思考力を協同で学ばせるといった内容にした。履修者を18グループに分け、Microsoft Teams 上の会議として、ディベート準備・ディベート実施・代表者による報告という流れでの3階層の会議を移動させながら実習に取り組ませた。ディベートの論題として「教師全員に YouTuber スキルを求めることの是非」を設定した。論題について肯定側がメリットを、否定側がデメリットを主張する際の論拠として利用できる資料として3本の TED 動画を示し、自己学習支援・反転授業・MOOCs の3つをキーワードに、ICT を用いた教育革新が急速に進展する

世界的状況に触れさせた。

この授業中には、どのようにすればグループ討議の質を高めることができるのか、という問題について、履修者が自ら気づき、考えを深めることができるような仕掛けを数多く盛り込んだ。できるだけ多くの授業時間をグループ討議やその後の発表に割くために、授業前には動画教材の視聴を課題とし、授業後には知識の定着度の確認のためのオンライン小テストやレポート課題に取り組ませる構成とした。

2.2 授業のねらい

履修者は、ビデオ会議システムを通じてディベート実習に参加することにより、グループワーク形式で他のメンバーと協同して論題に沿った論理的な主張を構築するという課題に取り組む。ビデオ会議システムを通じた環境であっても、互いに議論し協同作業をすることが可能であるということを体験的に理解する。ディベートの論題を通じて、ICTを用いた世界的な教育の革新を背景として、これから自分たちがどのようなオンライン教育を受講したいのかを考える。

2.3 授業実施内容

授業は図1に示すような流れで実施した。

事前課題として、授業開始前にTED動画約20分×3本を視聴するように推奨した。これらはそれぞれ、初等教育において仲間との関わりや励ましが主体的学習を促すことを示す内容 (Mitra, 2010)、単元の修

得を徹底させるためには教室での一期一会の面接授業よりも繰り返し視聴できる動画授業が望ましいことを示す内容 (Khan, 2011)、大規模なオンライン授業で多数の学修者に対して教育の敷居を下げつつ教育の質を高める工夫について示す内容 (Koller, 2012) である。これらの動画から得られる知識を前提としてディベートの論題に取り組ませた。また授業前日までに、履修者91人を学籍番号順に約5人ずつ計18グループに分けた名簿を示した。

授業当日は、導入講義と実習指示の後、グループに別れて、Microsoft Teams を用いての3階層での会議を実施させた (図2)。1階層目として、18グループ=18個の会議を開催させ、各グループに論題「教師全員に YouTuber スキルを求める」への肯定または否定の役割をランダムに与えて、立論準備に取り組ませた。2階層目として、肯定・否定のグループをランダムにペアにして9個の会議に再編し、ディベート試合のうち立論のステップのみを行わせた (質疑や反駁のステップやディベートの審判役を設けることは割愛した)。互いの立論の後に、対戦したグループ間で「どちらのグループの立論がより説得的であったか」を議論させ、クラス全体に結果を報告する代表者を選出させた。3階層目としてクラス全体を1つの会議に統合し、9個のディベートの結果を、9人の代表者からそれぞれに報告をしてもらった。なお、クラス発表に選ばれたのは、論題について肯定の立論をしたグループからの4人、否定の立論をしたグループからの5人で

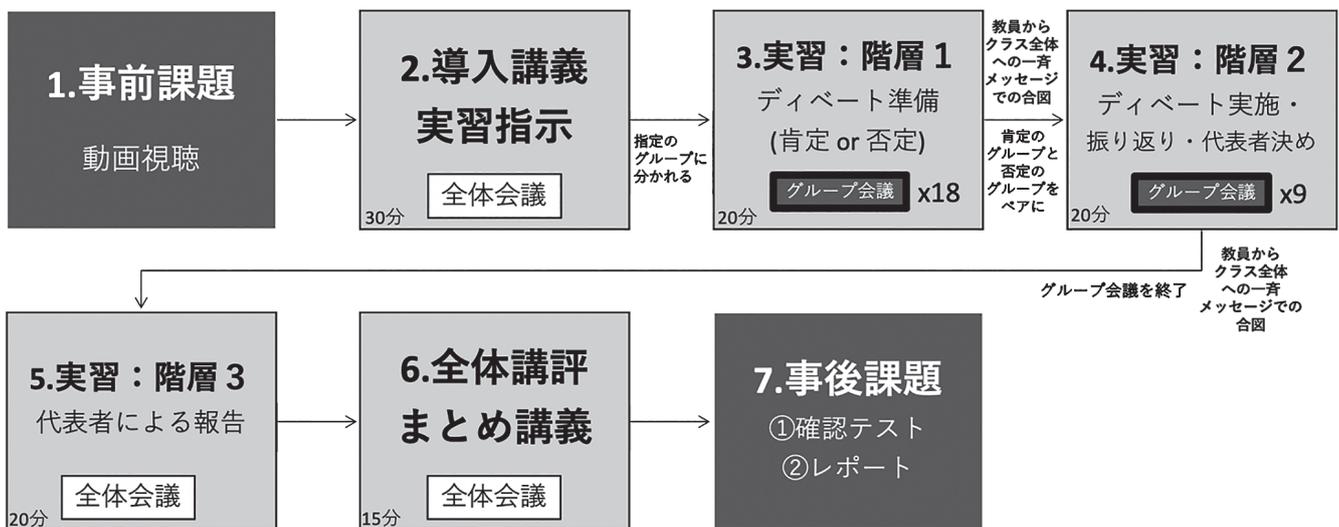


図1「ディベートを通じてオンライン授業の意義を学ぶ」の授業の流れ

階層1：ディベート準備

指定されたメンバーで会議を開始、グループ全員で、論題の検討・理由の案出・主張の具体化・立論スピーチ練習をする。

階層2：ディベート実施

階層1での肯定・否定グループをペアにして会議を再編、互いに立論スピーチを実施し、終了後の振り返り・話し合いで「より論理的」な主張をできていたのはどちらかで勝敗を判定、「勝ち」グループの中から代表者を選ぶ。

階層3：代表者による報告

階層2でのそれぞれの会議の代表者が、「より論理的」として選ばれた側の立論内容を中心にクラス全体に報告し、皆でその内容を聞く。教師による講評を受ける。

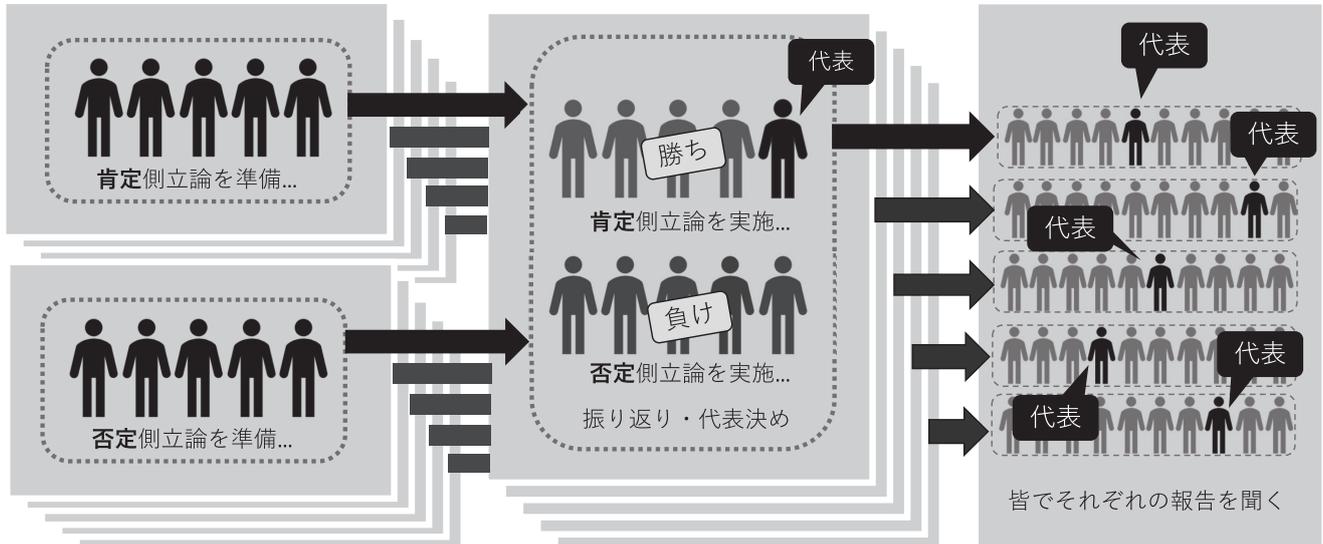


図2「ディベートを通じてオンライン授業の意義を学ぶ」の3階層の会議

表1「ディベートを通じてオンライン授業の意義を学ぶ」における評価の観点

課題	設問内容	評価方法と基準
オンラインでの小テスト	Microsoft Forms での多肢選択型・キーワード記入型の設問で、授業で扱われた内容についての理解度確認	自動採点方式、平均得点率8割の難易度設定。
レポート設問①	授業内でのグループ討議の際に、カメラや音声をオンにするメリットやデメリットについて気づいたことは？	主体的な見解を述べていた場合は加点評価。
レポート設問②	ディベートで対戦した自他2つのグループは、論題についてどのようなメリット・デメリットを、どのような根拠をもとに論理的に主張していましたか？	根拠が曖昧または説明不足な場合には減点評価。
レポート設問③	ディベートで対戦した自他2つのグループが、どちらがより説得的な主張をしたかを決める際に、安易な多数決ではなく、話し合いを通じて合意できましたか？どのように？	根拠が曖昧または説明不足な場合には減点評価。
レポート設問④	ディベート結果の報告の中でいずれかの代表者が発表した内容について、どのような発言に納得・共感しましたか？	根拠が曖昧または説明不足な場合には減点評価。

あった。肯定側では「学習者にとって身近な教師一人ひとりが、YouTuberのように視聴者を楽しませながらオンライン授業を実施する能力を持つべき」という主張や、否定側では「必ずしも教師全員がYouTuberになる必要はなく、一部の動画作成に長けた教師の動画を共有した上で、大半の教師は学びの励まし役に徹するほうがよい」という主張など、それぞれの立論内容が発表された。最後に担当教員から、それぞれの立論に対して「客観的な根拠をもとに主張されていたか」の点に絞ってのコメントをした上で、全体講評、まとめ講義を行った。

事後課題では、授業で扱われた内容についての理解度を確認するために、全員に即時自動採点方式のオンライン小テストに取り組みさせた。また、4つの設問からなるレポートを提出させ、評価した(表1)。これらの課題に加えて、授業内の3階層目の会議において、代表者が立論内容をクラス全体に報告したグループについては、その主張内容に応じてグループ全体に加点評価した。

2.4 履修者からのコメント

履修者91人からのコメントから、ほとんどの者がディベートを初めて経験したこと、大学入学以前に高校などでの授業内でディベートやグループディスカッションをしたことがある者はごく一部に限られていたことがわかった。それにも関わらず、履修者全体として、今回の授業の授業主旨をよく理解し、それぞれの有意義な学びを得ていたことが伺われた。以下に、その典型的なものを引用する(誤字脱字等を筆者により修正している。また、下線は筆者によるものである)。

- <グループ討議初体験、カメラONにすることへの肯定的な気づき>
- 「初めてグループディスカッションをしました。今までの大学の授業では、先生の顔や映像を見せられるだけだったので、学生同士でお互いの顔を見せ合うような機会はありませんでした。しかし今回のグループディスカッションでは、お互いに顔を見せ合い意見交換することで、より深い理解へと繋がったと感じました。また、顔が映されていることで相手の反応を見られたりグループ内でどのような役割をするのに向いているのか考えたりできたので、とても良

い経験になりました。私がどちらのチームでも司会をしたのですが、皆協力的で沢山の意見を出してくれたので、やりがいがありました。」

- 画面上でのグループディスカッションということもあり、うまく意見交換ができるか不安でした。でも始まってみるとそれぞれが意見を出し合い、最終的にグループでの意見をまとめることができました。カメラをオンにして話すほうが相手の反応も見られるので、発言しやすかったです。1人の意見から発展して話し合いが進んだ場面もあってよかったと思います。ほかのグループの発表を聞いて、グループごとに検討の仕方が違っていたことが分かり、色々なやり方があることを知ることができました。」
- <カメラOFFにしたことへの反省を踏まえた気づき>
- 「中学校や高校では、グループで意見をまとめていく授業をやったことがなかったので、とても新鮮で楽しくできました。しかし、顔が見えていないと本当にこの意見に賛成なのか反対なのかが分かりづらいと感じました。これからオンライン授業でグループディスカッションがある時は、自ら積極的にビデオをONにして意見を出し合えばより良いグループディスカッションになると思いました。」
- <グループ討議経験者による、「オンラインならではの」気づき>
- 「今まで私は、何度もグループディスカッションをしたことがあったので、グループディスカッションに苦手意識はありませんでした。ですが、オンラインで行ってみると物凄くやりにくかったです。メンバー全員カメラとマイクをONにして話し合ったのですが、発言するタイミングを気にしないと被ってしまうし、逆に気にしすぎても無音のまま、オンラインというだけで話し合いがなかなか進まない状況に驚いたし、戸惑いました。オンラインの場だと、周りの空気を気にし、気を使うなど遠慮がちなどの日本人らしさがさらに出てしまうな、という印象でした。テーマは少し難しめでしたが、みんなで意見を出し合って話し合いはできたのでそこはよかったかなと思います。ですが、まと

めまで行けなかったので、次やる機会があれば時間配分にもっと気を付けたいと思います。]

- <自身ではグループ討議にうまく参加できなかった経験・他の参加者の観察からの気づき>
 - 「最初はテーマがよく理解できていなくて会話に全然参加できなかった、ビデオ通話だと喋るタイミングがごっちゃになってしまい、慣れないことばかりで困惑してしまいました。逆にみんなでみんなはこんなにもグループのビデオ通話でこんなに喋れるのか疑問に思った、しかし最後のグループの代表者発表で、皆さんとも分かりやすく要点をまとめていたので、テーマの趣旨を理解できた。次回また同じようにグループディスカッションをするときは、自分から発言しついでいけるようにしたい。」
- <事前課題を実習に活かすという問題意識への気づき>
 - 「クラスの人達と初めてのグループディスカッションだったのでなかなか意見が出ずに困った。自分をもっと意見を出してまとめる役割を果たすべきだと思った。私は事前に3つの動画を視聴したけれど、その動画を参考に意見を出せず悩んでしまったので、参考動画を事前に視聴するだけでなく資料にも目を通して意見を事前に考えてメモをしておくことが必要だった。次にグループディスカッションが行われる時は今日の授業を活かして予習をしっかりし意見を悩まず出せるようにスムーズに進めるようにしていこうと思った。」

2.5 考察

この授業のデザインは、Gokhale (1995) や Brown (2016) などによる先行研究をもとにしている。大学の授業で批判的思考力を養成するためには、教科書などを用いて個人で学ばせる従来型の学習スタイルよりも、グループ討議やディベートを通じて学ばせる協同的な学習スタイルのほうが、学習効果が高いというものである。ただし、Othman (2013) による研究などでは、協同学習の過程においてコミュニケーション不全となる場合、学習の集大成として実施されるディベートの品質が低い場合などに、学生たちが協同的な学習スタイルに不満を抱くことについても報告されて

いる。

今回の授業の履修者は、コロナ禍のもとで入学をした大学1年生であり、大学に一度も通うことができず、互いに孤立して友達も作れずにいる中で、自宅からオンライン授業を受けている状況にある。そのため、協同学習を行おうとしても、互いにうまくコミュニケーションができず、授業内ディベートの品質も低くなってしまふ場合に備える必要があった。そこで、ディベートの準備や試合に実施に相当する実習時間は最小限にし、履修者のうち一部の積極的な者たちがその他の者をリードし易くなるように、「これからグループ内で役割を決め、協同して議論することにより、論理的な主張を組み立ててもらいます。代表者を選び、グループ間でそれぞれの主張内容を発表し合い、どちらのグループの主張が優れているかを話し合いで決めてもらいます」というように、割り振られる役割と取り組みの流れを詳細に指導した。また、自分たちのグループが関わる以外のディベート試合を直接観戦する時間を割愛し、それぞれの試合で勝利したグループの代表者による、勝利グループの立論内容の概要を含めた試合報告の発表を、クラス全体で聞いて学びを共有する時間に多くの時間を割くことにした。これにより、限られた授業時間内に、より論理的な主張をしたグループの事例に多く触れることができるようにし、論題についての多角的で深い理解が得られるようになったものと考えられる。

ディベートを始める前の事前課題として、論題に関連する動画の視聴を「推奨」した。この指示がどれだけ履行されたかについて、履修者91人を対象にアンケートを実施し、80人から回答を得た。このうち24人(30.0%)は、「3つの動画をひとつも見っていない」と回答し、31人(38.7%)は「いずれかの動画を飛ばしながら視聴した」と回答し、25人(31.3%)は「3つすべての動画をじっくり視聴した」と回答した。これは、事前課題として動画の視聴を促した結果として、その度合いはともあれ動画を視聴したと答えた履修者が7割に達していたこと、3つすべての動画をじっくり視聴したと答えた履修者が各グループに平均1人以上いる状況を作り出したことを示している。授業後の履修者からのコメントには「動画を見て準備をしたほうが授業にしっかりと参加でき、グループでの議論にも貢献できることが分かった」という主旨の記述が多数あ

り、ねらい通りの学びが果たされていた様子が示されている。

ビデオ会議システムを用いた授業内でディベートを指導することには困難であった。Teams では、参加している会議を出て別の会議に入る操作をする際に、10～20秒程度の時間的なロスが生じる。複数の会議が並列的に開催される状況で、それぞれの議論内容をリアルタイムで観察し、リアルタイムでの指導を充実させるならば、机間巡視を行う教員やアシスタントの数を増やして指導者1人あたりのグループ数が一定以下になるように対応するべきことが分かった。今回の授業では、教員1人でクラス内の18グループの準備作業と9つの討議それぞれを巡視する必要があったため、それぞれのグループにはごく短時間での定型的な声掛け指導をすることしかできなかった。そのため授業後に学生を評価する題材としては、グループのメンバーが協同した成果物として3階層目の会議において発表された立論内容と、個人での授業後のふりかえりレポートの内容を用いる必要があった。

また今回の授業では、オンライン授業における学生のプライバシー保護等の観点からの「学生にカメラをONにして会議に参加することを強制しない」という指針（CUC 遠隔授業運用プロジェクト、2020など）に基づいて、学生にカメラをONにすることを「強制」ではなく「推奨」とした。この点に関して、今後はより丁寧な説明をした上でカメラをONにすることへの同意を求め、カメラONにする学生がより多くなるような指導をすることが課題になるだろう。今回は結果的に、過半数の会議が全員カメラOFFで実施されていたが、事後的なコメントでは、カメラONにした会議の参加者からは「話しやすかった」、カメラOFFの会議の参加者からは「話しにくかった」というものが目立つ。学生たちは、カメラONにする意義を理解しているものの、実際にはカメラOFFにする側の同調圧力に屈している様子が伺える。グループワークによる能動的な学びを促す際には、学生同士が安心してカメラONで学べる信頼関係を作れるように、環境整備

と個別の学生支援とに取り組む必要があるのだろう。

今回の3階層の会議構造を通じた授業手法、および今回の論題での討議内容は、数十人～100人程度の規模のクラスで、105分1コマの授業で、ビデオ会議システムを用いたグループ討議を行わせ、主張の論理性を互いに競わせる教育手法として、また、オンライン授業に取り組む学生たちの学びの意識を前向きなものに変える教育手法として、再利用可能な要素技術が多く盛り込まれている。CUC 国際教養学部における授業事例という文脈を超え、より一般的な教育の現場において、幅広く適用される価値があると考えている。

3 授業事例②：画面共有によるペアプログラミング¹で協同学習の作法を学ぶ

3.1 授業の概要

「国際教養学部概論Ⅱ（2Q）」の履修者（1年生を中心とした90人）に対し、オムニバス授業の1回（105分）を同時双方向型でのオンライン授業として、履修者に協同でのPC操作実習を行わせた。具体的には、自宅などそれぞれ別々の場所からオンライン授業に参加する履修者たちにペアを組ませ、チャットと画面共有をしながらペアプログラミングを行わせた。プログラミング技術を学ぶことそのものよりも、ペア相手とのコラボレーションの効果をどうすれば高められるのかに意識を向けさせ、協同での試行錯誤を通じて学ぶように指導した。授業前には履修者各自にそれぞれのペア実習と連絡を取り合うように指示し、ビデオ会議システムでの画面共有を通じた協同作業の操作について練習をさせた。授業後には知識の定着度を確認するためのオンライン小テストやレポート課題に取り組ませる流れとした。

3.2 授業のねらい

履修者は、手順が複雑で論理的思考力を要する作業

1 ペアプログラミングとは、2人の作業者が「ドライバー」と「ナビゲーター」の役割に分かれて、1台のPCを共有して協同でソフトウェアを開発する作業方法のことである（Beck, 2000）。2人の作業者が1台のPCの前に隣り合わせで着席し、そのうちドライバー役の者がキーボードとマウスを操作し、もう一方のナビゲーター役の者がその操作内容について指示や助言を与える。ペアプログラミングにおいて、ドライバーとナビゲーターには作業内容について積極的に会話をすること、一定の作業時間が経過したり作業に行き詰まったりした場合にはドライバーとナビゲーターの役割を交代することなどの、ペアでの作業を成功させるための作法や注意点などが論じられている。

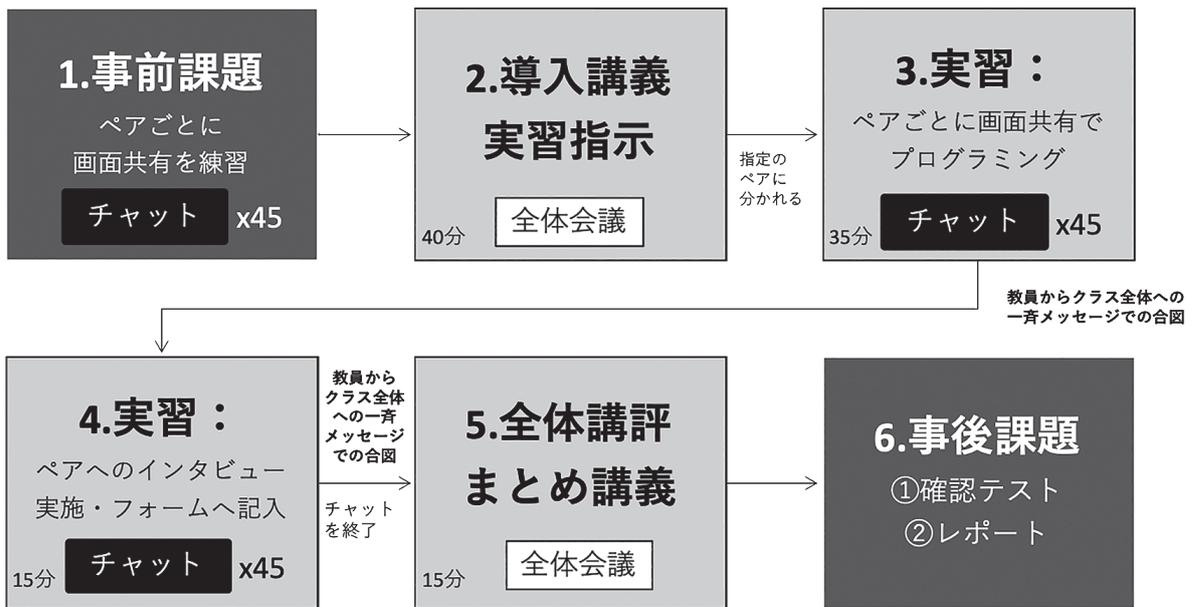


図3「画面共有によるペアプログラミングで協同学習の作法を学ぶ」の授業の流れ

- 相手に敬意を払いましょう
- 互いに作業について話しましょう
- 自分が何をしているかを説明しましょう
- 先回りして考えて、相手に提案しましょう
- 頻繁に役割を交替しましょう
- 威張ったナビゲーターになってはいけません
- ドライバーのマウスやキーボードに触ってはいけません

※ code.org による動画教材 (code.org, 2014) 内で掲出されたものを筆者が翻訳

図4 ペアプログラミング DO/DON'T リスト

に取り組む場合に、作業担当者が個別に取り組む方法だけではなく、ペアやグループにより協同的に取り組むという選択肢があること、こうした作業を通じて学習効果の高い学びが可能であることを理解する。

3.3 授業実施内容

授業は図3で示すような流れで実施した。

ペアプログラミングは、通常であればドライバー役とナビゲーター役の2人が物理的に隣り合わせで着席をして作業をするが、この授業では、ビデオ会議システムの画面共有を活用して、ペアのいずれかの PC を

画面共有することで、2人が1台の PC を共有して作業をする状況を作り出すこととした。この授業では、事前課題として、「ペアプログラミングの方法とその狙い」(code.org, 2014, 図4)「Teams による画面共有と相手に自分の画面を操作してもらう方法」(Office Japan, 2019) に関する動画を視聴した上で、学籍番号順として割り当てられたペアごとに、個別に連絡を取り合い、授業実施の前日までにペアで互いの画面を共有できるように練習しておくように指示した。

プログラミング教材として、code.org を用いた。code.org は、条件分岐や繰り返しなどプログラミングの基礎的な内容を視覚的に扱うことのできるプログラミング環境の上に、論理的思考力や計算機科学の基礎などを学ぶための一連のコース群として無償提供されている。また code.org はペアプログラミングでの学びに対応しており、クラウド上で管理するユーザの学習成果物や学習履歴情報が、通常はユーザ個々に記録されるところ、学修者2人がペアプログラミングでの学習をするものとして互いをペアとして設定をすれば、いずれかのユーザでの学習成果がペア2人の学習成果としても記録することができる。

授業当日は、導入講義の後、ペアに分かれて画面共有をして code.org での教材 "Dance Party (2019)" (図5) に取り組むことを指示した。各履修者の学習進捗

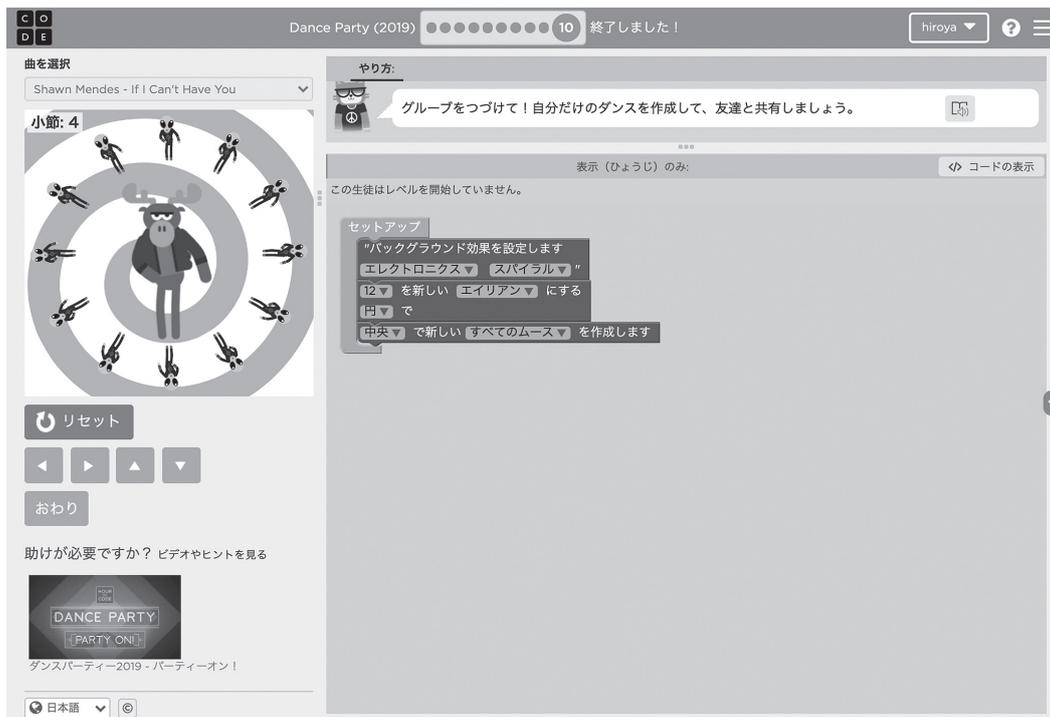


図5 CODE.ORG プログラミング実習画面の例

◀ すべてのセクションを表示

国際教養学概論II(2020)火曜日2限

割り当て: Dance Party (2019)

✳ セクション詳細を編集

▼ セクションの切り替え:

進行状況 テキスト応答 評価/アンケート プロジェクト 統計 生徒の管理

コースまたはユニットを選択

Dance Party (2019)

View By

Lessons Levels

レッスンを始める

1: Dance Party (2019)

Levels attempted in Dance Party (2019)

レッスン	1
レベルタイプ	📺 📺 📺 📺 📺 📺 📺 📺 📺 📺
学籍番号・氏名	🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 6 7 8 9 10
	🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 6 7 8 9 10
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	🐾 🐾 🐾 4 5 6 7 8 9 10
	🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 7 8 9 10
	🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 7 8 9 10
	🐾 🐾 🐾 4 5 6 7 8 9 10
	🐾 🐾 🐾 4 5 6 7 8 9 10
	🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 10
	🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 9 10
	🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 🐾 9 10

図6 CODE.ORG 学生の学習進捗状況一覧

状況が教員用画面にリアルタイムで反映されるように設定した(図6)。実習中、進捗が無いペアに対しては、チャットなどで取り組みの状況について問い合わせをし、トラブルに対応した。

指定した教材範囲を完了するか時間切れとなった時点でペア作業を終了し、ペアプログラミングを行ったパートナーに対して「この実習で学んだこと、気づいたこと」を互いにインタビューし合うように指示した。インタビューを終えたら、メモをもとに、Google Classroom上の「質問」機能を利用して、インタビュー結果を文字として書き起こして提出するように指示した。なお、ここで提出した内容はクラス全員が閲覧可能となるように設定した。実習後のまとめ講義として、ソフトウェアを開発する企業の経営者側の視点における、従業員2人ペアを1つの仕事に取り組みせることで人件費が2倍かかるというデメリットと、ダブルチェックによりミスを減らせるメリットとを比較考量する理論的枠組みについて説明した。

事後課題として、世界におけるSTEM (Science, Technology, Engineering and Math) 教育の現状やプログラミング教育の要点について、授業内で講義した内容の理解度を確認するオンライン小テストを実施した。また、授業内で自分がインタビューされた内容がどのように文字化されているかを確認し、他のペアによる学びや気づきの内容を読んだ上で、今回の実習全体を通じて考えたことなどをレポートに書かせた(表2)。

3.4 学生からのコメント

履修者90人からのコメントの全件が授業内容を肯定的に評価していた。実習中に履修者同士がコミュニケーションを取ることで学びが深まること、そうしたコミュニケーションを質的に改善する各種の工夫を行えることについて、意識が向けられているものが多かった。授業のねらいを理解した上での、有意義な実習ができていたことが伺われる。以下にその典型的なものを引用する(誤字脱字等を筆者により修正している。また、下線は筆者によるものである)。

- <事前課題での作業の練習は重要>
 - 「顔を合わせ共に作業することで、学校で授業を受けている気分を味わえた。また、事前にパートナーと作業の確認をしたお陰でトラブルが起きず、当日作業できた。事前の作業確認はとても重要だったと感じた。」
- <コミュニケーションが大切>
 - 「始めは、オンラインでやっているということもあり、コミュニケーションがあまりうまく取れなかった。しかし、コミュニケーションを多く取ることによって、相手と協力しやすくなり、共同作業がスムーズに進めることができるため、改めてコミュニケーションの大切さがわかった。そして、相手に伝える時にはどのような言い方をしたら伝わりやすいのか、ということを考えて伝えることが重要だと感じた。また、

表2 「ディベートを通じてオンライン授業の意義を学ぶ」における評価の観点

課題	設問内容	評価方法と基準
オンラインでの小テスト	Google フォームでの多肢選択型・キーワード記入型の設問で、授業で扱われた内容についての理解度確認	自動採点方式、平均得点率8割の難易度設定。
レポート設問①	自分のパートナーが自分へのインタビュー結果として書いてくれた感想を読んだ上で、改めて自分の実習について振り返った感想を示すこと	主張の根拠が曖昧または説明不足な場合には減点評価。
レポート設問②	自分たちのペア以外の、クラスの他の履修者の感想のうち、目についた(共感した・なるほどと思った・疑問に感じた) 感想をいくつかピックアップして考察を示すこと	主張の根拠が曖昧または説明不足な場合には減点評価。
レポート設問③	授業全体を通じた自分の感想を示すこと	主張の根拠が曖昧または説明不足な場合には減点評価。

共同作業を行うことで一人では思いつかない方法や考えが増えていき、作業をスムーズに行えたことが良かった。」

- 「自分が理解していないときはペアが指示を出してくれたり、ペアがわからなかったら自分が指示をしたりとうまく協力できました。今回のペアワークで最も大事だったことは、お互い気遣うことが大事だとよくわかりました。ドライバーとナビゲーターを交代しながら助け合って何かを成し遂げることはすごく楽しかったです。ほかの人たちの感想を読んで、みんな「コミュニケーションをとることの大切さ」、「お互いに協力し合うことができた」、「ペアワークでお互い気遣うことの大切さを知った」など、ペアで作業を行うことの大切さを言っていて、みんな同じ感想だと思いました。ペアワークの方が、1人でやるよりも心強く、楽しく作業できました。」
- <役割に責任を持つこと、相手に敬意を持つことが大切>
- 「1人で作業を行うよりも2人で行う方が良いと感じた。わからないときに相談しながらでき、不安がなくなるからである。ドライバーとナビゲーターを分けることで責任感を持つことが重要だと気づいた。それと同時に、役割分担をすることで作業を効率化できるということに気づいた。共同作業をする上で、コミュニケーションを取ることが大切だということを学んだ。ただコミュニケーションを取るのではなく、相手にわかりやすく伝えるように工夫することが大切だと感じた。また、相手に敬意を払うことが共同作業をする上で大切だということを学んだ。」

3.5 考察

本授業事例は、個人ごとの自習として学習をさせるのではなく、Teamsの画面共有機能を利用して仮想的に2人で1台のPCを用いて協同学習をさせ、2人で1つの学習成果を提出させる形とするものである。この授業手法は、対面環境での実習において、1人1台ではなく2人1台のPCを使わせて、ペアプログラミングで課題に取り組ませるほうが、より高い

学習効果が得られるという先行研究に基づいている(McDowell 他、2002など)。今回、コロナ禍によるオンライン環境での実習となったが、画面共有機能を利用することでリモートでのペアプログラミングを行わせることができ、授業後のコメントからも、ねらい通りの学習成果を生み出したことが伺える。なお本授業の目的として、プログラミングの専門家を育てることは掲げていない。本授業の履修者たちには、プログラミングというものを、世界中の誰もが学ぶ価値のある新しい教養であるとして、論理的思考力を養成し、協同・協働の学びのスタイルを修得するための一般的な教育内容として取り組ませた。ただし授業後のコメントによれば、一定数の履修者が、この授業を機会としてプログラミングをより深く学ぶことへの意欲を持ってきている様子も伺える。

授業実施上の技術的な問題としては、遅刻や欠席によりペアが成立しない場合の対応、履修者数が奇数の際にペアワークで1人が余ってしまう場合の対応などが、基本的でありながらも根深い問題となった。また、実習がうまく進められずにいる学生たちへの指導をするにあたって、学習進捗状況の一覧画面を参照して該当者を抽出できたとしても、Teamsのチャットでペアごとに実習に取り組ませる形を指示しているため、チャットメッセージによる連絡や会議への参加要請に気づいてもらうことが難しく、実質的には学生側から教員への明示的な質問などが行われなかりは指導できないことが分かった。このようなオンライン授業において、授業中に発生する個別的な問題への随時の対応をしつつ、授業全体の進行を遅滞させないようにすることは、担当教員1人では(不可能ではないものの)やや無理があり、可能ならばあと1人のアシスタントをつけるべきところであるように思われた。

総じて、本授業事例は、数十人～100人程度の規模のクラスにおいて、複雑で論理的思考を要する内容での協同学習を行わせる際には、学生間でビデオ会議システムの画面共有機能を用いること、教員側で学生たちの学習進捗状況をリアルタイムで可視化するツールを通じて指導することが有効であることを示すものとなった。また、こうした環境で協同学習をさせることを通じて、初年次段階での学習の動機づけや、学習コミュニティの形成といったような効果が生み出されることが分かった。

4 おわりに

本稿は、筆者が担当した2つの事例報告により、オンライン授業を、教員から学生に対して知識や技能を教える場とするだけでなく、学生同士が協同的に学べるような場としてデザインする方法を示したものである。本稿執筆時点では、新型コロナウイルスの感染リスクを避けるために、オンライン会議システムなどを通じた授業を行うことが引き続き求められている。そ

うした中では、学生たちによる主体的で協同的な学習の推進と、それを支える教員による授業方法の工夫とが、より多くの学びの現場で行われるべきところである。今回の履修者たちのコメントの中には、「仲間と協同で学ぶことの重要性に、教室環境ではなくオンライン環境で学んだからこそ気づけた」と述べているものがあり、希望を感じさせる。我々教員にも、「新しい日常」における、学生のためになる教育について問い続け、答えを出し続けることが求められている。

参考文献

- 西部直樹 (2009) 『はじめてのディベート 聴く・話す・考える力を身につける—しくみから試合の模擬練習まで』 (あさ出版)。
- Gokhale, A. (1995) "Collaborative learning enhances critical thinking", *Journal of Technology and Education*, Volume 7, Number 1, pp.22-30.
- Brown, Z. (2016) "The complexity of in-class debates in Higher Education: student perspectives on differing designs", *Educational Futures*, 7 (2), pp. 14-28.
- Othman, M. (2013) "Classroom debate as a systematic teaching/learning approach", *World Applied Sciences Journal*, 28 (11) pp.1506-1513.
- Mitra, S. (2010) "The child-driven education", TEDGlobal 2010
(スガタ・ミトラ (2010) 「自己学習にまつわる新しい試み」 TEDGlobal 2010)
https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_the_child_driven_education
- Khan, S. (2011) "Let's use video to reinvent education", TED2011
(サルマン・カーン (2011) 「ビデオによる教育の再発明」 TED2011)
https://www.ted.com/talks/sal_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education
- Koller, D. (2012) "What we re-learning from online education", TEDGlobal 2012
(ダフニー・コラー (2012) 「オンライン教育が教えてくれること」 TEDGlobal 2012)
https://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education
- CUC 遠隔授業運用プロジェクト (2020) 「CUC 遠隔授業実施要領 (8月17日改定版) の補足資料【講義スタイルごとの留意点】」
- Beck, K. (2000) "*Extreme Programming Explained: Embrace Change*", addison-wesley professional.
- codr.org 公式サイト, <https://code.org>
- code.org (2014) "Pair Programming" <https://youtu.be/vgkAhOzFH2Q>
- Office Japan (2019) 「08-11 相手に自分の画面を操作してもらおう」 <https://youtu.be/TL0BVGsVCz0>
- McDowell, C., Bullock, H., Fernald, J. and Werner, L. (2002) "The effects of pair-programming on performance in an introductory programming course," *Proceedings of the 33rd SIGCSE technical symposium on Computer science education*, pp.38-42.