

遠隔授業による ICT ツールを用いたグループディスカッション

下尾 浩正**, 佐竹 卓彦***, 茂木 貴之***

Group discussion using ICT tools under remote environment

Kosei SHIMOO, Takahiko SATAKE, Takayuki MOGI

1. はじめに

2020 年度（令和二年度），本校は COVID-19（新型コロナウイルス感染症）の感染拡大を防ぐために，4/13(月)から学校を閉鎖し，遠隔授業に移行した（表 1）．遠隔授業移行前，本校は 4/3(金)に始業式を行い，午後から通常授業（対面授業）を行っていたが，感染症拡大の懸念から遠隔授業への移行は避けられないと考え，翌週 4/6(月)からの対面授業は遠隔授業で使用する ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）ツール準備期間に変更し，遠隔授業に必要な ICT ツールの使用方法を含めた内容を実施した．本校では，遠隔授業で使用する ICT ツールとして，電子メール，LMS（Learning Management System：学習管理システム），Web 会議システムの 3 つの使用を想定し，遠隔授業の準備として，実際の学生所有の端末を使用した簡単な接続確認と主な使用方法の演習を行った．4/13(月)～4/17(金)の 1 週間は，教員・学生双方の遠隔授業準備期間とし，4/20(月)から 5/8(金)まで，全授業で，前期時間割通りの遠隔授業を実施した．その後，感染拡大を防ぐために学校閉鎖を 6/7(日)まで延長，再度 6/28(日)まで延長したため，約 3 ヶ月遠隔授業を実施した．

表 1. 2020 年度前期授業形態

日付	授業形態
4/3 金	始業式
4/6 月～10 金	対面授業 (ICT ツール確認含む)
4/13 月～17 金	遠隔授業準備期間
4/20 月～5/8 金	遠隔授業
5/11 月～6/7 日	遠隔授業延長
6/8 月～28 日	遠隔授業再延長
6/29 月～8/7 金	対面授業

* 原稿受付 令和 2 年 10 月 31 日

** 佐世保工業高等専門学校 電気電子工学科

*** 佐世保工業高等専門学校 技術室

本学科の電気電子情報工学実験（工学実験）は，2 年生から行い，4 名程度から構成する班ごとに 1 週間に 1 テーマの実験を実施して，テーマ毎に実験報告書を提出して完了としている．4 年生の時点で，既におよそ 45 テーマの実験を経験しており，学生は工学実験の流れを十分に把握している．そこで，遠隔授業期間の工学実験は，実験データのみから結果を考察して報告書にまとめる能力向上の機会としてとらえ，学生は LMS により提供されたデータをノートに記録して考察を行い，実験報告書にまとめ，ノートおよび報告書を電子提出する方法で実施した．表 2 に 2020 年度の工学実験の流れを示す．遠隔授業期間は，5/25(月)まで 5 テーマに対し，遠隔授業による工学実験を実施した．しかし，6/28(日)まで再度の遠隔授業延長を決定した際には，実際に実験機器を扱わないテーマが増えることを避け，以降の遠隔授業による工学実験は休講とした．

本報告は，本校電気電子工学科 4 年生を対象として，遠隔授業による工学実験を 5 テーマ実施後，6/1(月)に遠隔授業による ICT ツールを用いたグループディスカッションを実施した方法と事例を示す．まず，グループディスカッション全体の流れを示し，対面授業時の手法に沿って，遠隔授業時の手法を紹介する．次に，実際に実施した事例とディスカッションの結果を示し，最後に，事例に対する総評と学生にアンケートを行った結果を示す．

表 2. 2020 年度工学実験の流れ

日付	実験内容
4/6 月	ガイダンス（対面授業）
4/13 月	休講（遠隔実験準備のため）
4/20 月～5/25 月	実験（遠隔授業）×5
6/1 月	グループディスカッション
6/8 月	アンケート
6/8 月～6/22 月	休講×3
6/29 月	実験（対面授業）

2. グループディスカッションの方法

2. 1 グループディスカッションの流れ

例年,工学実験では学生個人の考えを外化して整理することにより工学実験に対する能動的な姿勢を養成する観点から,学生同士のグループディスカッションを実施している.ディスカッションの流れは大きく分けて3段階で構成する^{1,2)}.

- 学生個人でディスカッションテーマに対する意見を3つ考える(10分間)
- グループで個人の意見をカテゴリ分けし,グループで1つの結論にまとめる(20分間)
- クラス全員に対し,グループ毎に結論を発表し,多数決などにより,クラスで1つの考えにまとめる(15分間)

対面授業では1部屋に学生を集めて流れを説明しながら進められるが,遠隔授業ではすべての流れに対し,遠隔で実施する手段が必要となる.学生は遠隔授業開始から1ヶ月半経過しており,ICTツールに慣れてきているため,段階a)はLMSを用いて行い,段階b),c)はWeb会議システムを使って行う事にした.なお,学生は本流れによるディスカッションを対面授業で経験しておらず,初めての経験となる.

2. 2 学生個人の意見を考える

対面授業では,グループディスカッションの全体の流れを示したA4用紙1枚のプリント(図1)を配布し,スタッフが簡単に全体の流れを口頭で説明した後,学生はディスカッションテーマに対する個人の意見とその理由を3つ記入する.

遠隔授業では,全体の流れをLMSの通知機能を用いて提示し(図2),Web会議システムを使ってクラス全体に口頭で流れを説明した後,学生はLMSのテスト機能を用いて個人の意見とその理由を3つ入力する.テストの質問内容を表3に示す.なお,設問には無いが,通信やシステムの不具合などに対応するため,学生の氏名も記録される形式をとっている.

2. 3 グループディスカッション

個人で意見を考えた後,グループに分かれてディスカッションを行う.対面授業では,配付プリント(図1)に沿って,グループのまとめ役を決める.まとめ役以外の学生はプリントに記載した自分の意見1つ

図 1. 対面授業時配付プリント

図 2. LMS の通知機能による全体の流れ提示

表 3. 個人意見の質問内容

Q	質問内容
1	実験班は何班ですか. 意見1:「実験報告書で大事なこと」とその「理由」を括弧内に簡潔に書いて下さい。(文字装飾や改行はしないでください) 書き方例: 顔色(ご機嫌がわかるから).
2	意見2: Q2と同様
3	意見3: Q2と同様

を1枚の付箋紙に書き写し,意見を3枚準備する.準備後,まとめ役を中心に大きな模造紙などを用いて,個人の意見をカテゴリ分けし,ディスカッションを経て,グループで1つの結論にまとめる.

遠隔授業では,グループ分けはWeb会議システム

の会議場を用いて行う。スタッフが会議の主権者となってグループ毎に会議場を作成し、学生を招待して、グループ毎にディスカッションする場を提供する。会議場 1 つに対し 1 台のコンピュータを割り当てることによって、スタッフはディスカッション全体の進行管理を行う。今回は 5 グループ設定したため、5 台のコンピュータを使用している (図 3)。

ディスカッションで使用する付箋紙と模造紙は、表計算ファイルをオンラインで共有して、複数人で同時編集可能な機能で置き換える。表計算ファイルを用いるため、グループのまとめ役には表計算ソフトウェアの操作が比較的得意な学生を選ぶように促す。また、学生にディスカッション方法のイメージを持ってもらうため、会議場にログインすると、あらかじめディスカッション用のサンプルファイルを表示するようにする (図 4)。サンプルファイルは理解しやすい例として、テーマ：果物の王様は何か。とし、あらかじめ果物の名前とその理由を 24 個挙げておき、カテゴリ分けした例と結論を記載した。学生は、サンプルファイルを参考にしながら、グループのまとめ役の決定



図 3. ディスカッションの進行管理の様子



図 4. ディスカッションサンプルファイル

と進行方法の打ち合わせを行う。

学生がまとめ役の決定やディスカッションの進行方法を打ち合わせている間、スタッフは LMS から個人の意見を抽出し、グループ毎に今回のテーマの表計算ファイル作成を行う。LMS を使って個人の意見を入力しているため、付箋紙に書き写す手順が省略でき、ファイル作成・共有後、直ちにディスカッションを開始する。学生は表計算ファイルの画面を見ながら、文字によるチャットや音声によるディスカッションを行い、表計算ソフトウェアのセルを操作しながら、グループで 1 つの結論にまとめる。

2. 4 クラス全体の考えにまとめる

グループディスカッションを終え、各グループの結論をクラスで 1 つの考えにまとめる。対面授業では、まとめ役がグループの結論とその理由をクラス全体に発表し、スタッフがホワイトボードに結論と理由を板書してクラス全体で内容を確認する。全グループの結論発表後、多数決などによりクラスで 1 つの考えにまとめる。

遠隔授業では、クラス全体の会議場を作成し、全員ログインする。各グループの発表者が、口頭でグループの結論とその理由を述べる。同時にスタッフは、会議システムを用いて各グループの結論を文字に起こしクラス全体で内容を確認する。全グループの結論発表後、会議システムのソーシャルボタンを用いて、多数決をとり (図 5)、クラスで 1 つの考えにまとめる。

3. グループディスカッション事例

佐世保高専 電気電子工学科 4 年生 37 名におけるグループディスカッションの例を示す。ディスカッ



図 5. 会議システムを用いた結論と多数決

ョンは、2020 (令和 2) 年 6 月 1 日 (月) 9:00~11:00 に実施した。LMS は、Blackboard 社の Blackboard Learn を使用し、Web 会議システムは Microsoft 社の Microsoft Teams を使用した。ICT ツールは、高専機構で用いられているものから選定し、学生全員がアカウントを所有していることと遠隔授業開始から 1 ヶ月半経過しているため、使用方法に慣れているツールとした。

ディスカッションのテーマは、例年通り「実験報告書で大事なことは何か」とした。グループ数は 5 とし、工学実験の班を基本とした 1 グループ 8~9 名構成とした (1 グループのみ 4 名)。ディスカッションの所要時間を表 4 に示す。遠隔授業による初めての試みであったため、全体的に予定よりも時間を超過した。段階 a) は、ほぼ予定通りであったが、段階 b) は、ディスカッションに至るまでの準備や手法の説明などに時間を要した。また、スタッフが進行要領を得ることに時間を費やした。段階 c) はほぼ予定通りであった。

ディスカッション後の 2 グループの表計算ファイルを図 6 に示す。大きく分けて、a) 色によるグルーピングと b) 枠とセルによるグルーピングが見られた。スタッフから具体的なグルーピング手法は示さなかったが、学生同士で考え、各グループで有効に使用している様子が見られた。また、ディスカッション自体は文字によるチャットのみを用いたグループと音声を用いたグループに分かれた。

ディスカッションの各グループによる結論を表 5 に示す。「提出期限を守る」の結論が#3 と#5 の 2 グループ挙がったため、全体で 4 つの結論として、クラス全体の考えにまとめるために多数決を採った結果、「#1 定量的な考察」16 名、「#3,5 提出期限を守る」13 名、「#2 見た目」4 名、「#4 理解できる様を書く」4 名となり、「#1 定量的な考察」がグループディスカッションのテーマに対するクラスの考えとなった。

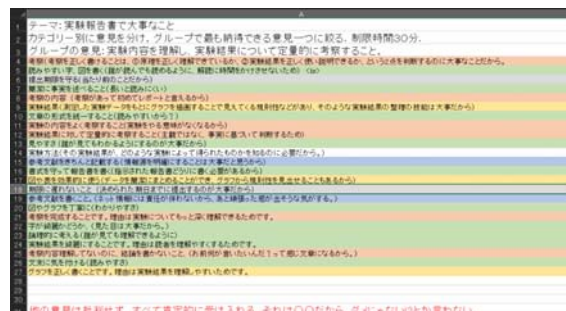
4. 遠隔実施に対する総評

4. 1 ディスカッション所要時間と内容

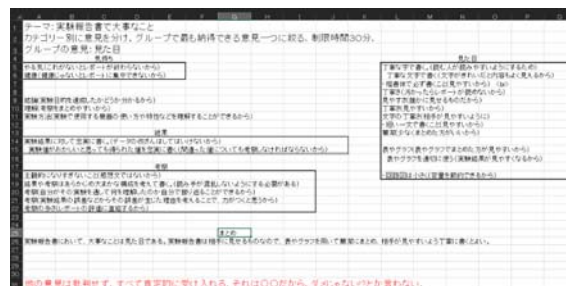
遠隔授業によるグループディスカッションを実施した結果、段階 a) と c) の所要時間は対面授業とほぼ変わらなかった (表 4)。両段階で ICT ツールの使用トラブルが無かったことから、1 ヶ月半の遠隔授

表 4. ディスカッションの所要時間

段階	予定[分]	所要時間[分]
a) 個人の意見	10	15
b) グループの結論	20	60
c) クラスの考え	15	20



a) 色によるグルーピング例



b) 枠とセルによるグルーピング例

図 6. ディスカッション後の表計算ファイル

表 5. 各グループの結論

#	グループの結論	理由
1	実験内容を理解し、実験結果について定量的に考察すること	1.原理を正しく理解できているか、2.実験結果を正しく使い説明できるか、という 2 点を判断するのに大事なことから。
2	見た目	実験報告書は相手にみせるものだから
3	提出期限を守ること	どれだけ内容が優れていても期限に遅れたら意味がないから
4	図、表、グラフを相手が理解できるように書く。※読める字で書く。	相手が内容を読み取って理解しないと意味が無いから
5	期限を守ること	提出の遅れはその後々にまで影響があるから

業期間で学生がツールの使用に慣れていたことが要因と考えられる。特に、段階 a) では LMS のテスト機能を用いることにより、スタッフがクラス全体の進行状況を容易に随時把握できることがわかった。対面授業では、クラス全体に進行状況の問いかけを複数回行うが、問いかけの必要がなくなり、学生も周りを気にすることなく、集中して意見を考えられることがわかった。また、ICT ツールの使用により個人の意見が電子データ化されるため、付箋紙に書き写す手順などが省略でき、ディスカッションへの移行がスムーズとなった。今回は表計算ファイルを共有してディスカッションを行ったが、意見が電子データ化されているため、オンラインホワイトボードなど別の ICT ツールを用いた実施への移行も容易である。

段階 c) では Web 会議システムを用いて、口頭でグループの結論を発表したが、カメラ機能を積極的に用いなかったため、発表者や学生全体の様子を把握できなかった。対面授業の場合、40 名弱の様子や雰囲気が一瞬で解るため、雰囲気に応じた対応が可能だが、学生の様子を把握するための遠隔授業特有の進め方を考える必要があった。今回は、クラスで 1 つの考えにまとめる際に Web 会議システムのソーシャルボタンを用いたが、多数決以外のディスカッションを十分に考えておらず、各グループの結論に対する全体ディスカッションを加えるなど更に効果的な手法の検討に課題が残った。また、表計算ファイルに入力された各グループの結論をあらかじめ一覧表示しておき、クラス全体で確認しながら、発表者の結論を聞けるようにするなど工夫が考えられる。

段階 b) の所要時間は、対面授業と比較して大幅に超過した。スタッフがスムーズに学生をディスカッションに誘導するなどの進行要領を得るまでに時間を要したことが主な原因であるため、十分な準備や慣れによって解消される。特に今回ディスカッションに用いた表計算ソフトウェアの使用要領を得ることに学生が時間を要しており、単にサンプルの表計算ファイルを表示させておくだけでなく、簡単な使い方や効果的な使い方を事前説明や動画で示すことがスムーズなディスカッションの誘導に有効と考えられる。

ディスカッションの表計算ファイルは、色を用いた手法と、枠とセルを用いた手法に分かれたが(図 6)、手法に優劣はなく有効に活用されていた。表計算フ

イルは多人数で変更可能であるため、現在選択しているセルにユーザ名が表示されることが対面授業時の指ししに代わる手段として有効であった。また、ディスカッションは 1 グループのみチャットを中心に進められていた。音声を中心に進めていた 4 グループの内、2 グループは結論を決める際に多数決や確認のみにチャットを使用していたことがわかり、音声とチャット両方の効果的な利用がスムーズな進行に役立つと考えられる。チャット特有の履歴が残る特性を上手く活用するとグループ全員がディスカッションに積極参加できるような仕組みの構築に工夫の余地がある。なお、スタッフは表計算ファイルを確認することで、段階 a) と同様、進行状況がコンピュータで一度に確認でき、全体の時間調整にも有効であった。

ディスカッションの結論(表 5)は、対面授業で実施した例年のディスカッションの結果²⁾と大きな相違はなかった。「考察の内容充実」、「提出期限を守る」、「第三者が見る」の結論は、例年挙がっている結論であり、段階 a) の方法は対面時と変わらないため、遠隔による実施に影響はなかったと考えられる。

4. 2 アンケート結果

遠隔授業によるグループディスカッションの状況を確認するために、実施 1 週間後の 6 月 8 日(月)に、LMS を使って、全 6 問のアンケート(表 6)を行った。図 7 に Q1 と Q5 のアンケート結果を示す。Q1 の結果より、94% の学生が参加できたと感じている。Q2 の理由では、「意見を言えた・まとめた」15

表 6. アンケート項目

Q	質問内容
1	グループディスカッションに参加できましたか。(度合い: 4 段階)
2	前問の参加の度合いを選んだ理由を記述して下さい。
3	グループディスカッションを遠隔で行った場合の良かった点を書いて下さい。
4	グループディスカッションを遠隔で行った場合の悪かった点を書いて下さい。
5	グループディスカッションはあった方が良いですか。(度合い: 3 段階)
6	グループディスカッション全体について改善点やコメントがあったら、記述して下さい。

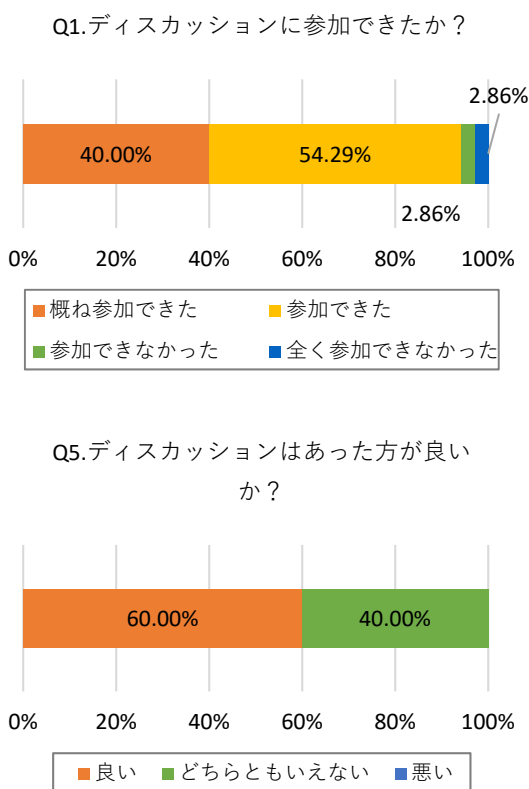


図 7. アンケートの結果

名、「チャットで参加できた」5名が多数の理由であった。「チャット」は遠隔授業の特有のキーワードであり、SNS の利用で慣れ親しんだコミュニケーション手段であることが窺える。なお、参加できなかった5%の学生2名のうちの1名の理由は、「音声による議論が中心になり、チャットで参加できなかった」であり、スタッフのフォローで参加可能であったことが考えられる。もう1名は遅刻による理由であり、参加学生個人の感覚では、遠隔授業によるグループディスカッションに大きな支障はないことがわかった。

Q3 の多数の意見として、「不要な会話がなくスムーズに進んだ」、「表情が見えないため意見が言いやすかった」、「雑音がないため集中できた」11名、「表計算ソフトウェアの使用による便利さ」4名であり、遠隔によりディスカッションを進めやすかった点が複数挙がった。

一方で、Q4 の悪い点の多数の意見として、「参加者の反応がわからない」9名「参加しない人がいた」8名であった。カメラの使用やチャットの絵文字を使

用するなど発言者の反応がわかるような工夫が必要であり、スタッフのサポートや一般的な注意の促しで改善できると考えられる。学生は普段から SNS を利用しているため、相手の反応が解るような行動をとることを期待したが、難しかったようである。また、Q1 の学生個人の参加率の結果に対し、「参加しない人がいた」と感じている学生が目立ち、個人ではディスカッションに参加している感覚があるが、他者には満足しておらず、対面授業と比較して、有効なディスカッションになっていない可能性が窺える。

図 7 の Q5 の結果より、60%の学生があつたほうが良いと感じており、悪いと回答した学生はいなかった。例年の対面授業時の結果²⁾とほぼ同様の結果であった。遠隔授業が長期化したことにより、クラスメイトと話せる機会としては有効であった可能性もある。

最後に、Q6 のコメントとして、「オンラインによるディスカッションを経験できて良かった」が目立ち、学生の経験として有効であり、オンラインの中で他者への関わり方や自分の表現方法など新たな発見をしている。

5. まとめ

本報告では、遠隔授業期間中に本校電気電子工学科の工学実験内で行ったグループディスカッションの方法と実例を示し、総評とアンケート結果を示した。ディスカッションは大きな問題なく実施できたが、アンケート結果により、オンライン特有の問題点も明らかになった。また、対面時のディスカッションに ICT ツールを用いて工夫することにより、より効果的なディスカッションとなる可能性が示唆された。

今後は、ディスカッションに集中できるような問題点の解消方法を検討し、予定時間通りに進める方法を検討する予定である。

参考文献

- 1) 大石 加奈子, “エンジニアリング・ファシリテーション”, 森北出版, pp.11-24, 2011
- 2) 下尾 浩正, “高専三年生における実験報告書をテーマにしたディスカッションの結果”, 電気学会教育フロンティア研究会資料 FIE-17(1-16), pp. 55 - 58, 2017