慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	「余白的コミュニケーション」を増加させるオンライン学習方法
Sub Title	Proposal of methods for online learning with "out of band communication"
Author	入澤, 優(Irizawa, Yu) 石戸, 奈々子(Ishido, Nanako)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2021
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2021年度メディアデザイン学 第913号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002021-0913

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文 2021年度

「余白的コミュニケーション」を増加させる
オンライン学習方法

慶應義塾大学
大学院メディアデザイン研究科

入澤　優

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
修士 (メディアデザイン学) 授与の要件として提出した修士論文である。

入澤　優

研究指導コミッティ：

石戸 奈々子 教授　(主指導教員)

砂原 秀樹 教授　(副指導教員)

論文審査委員会：

石戸 奈々子 教授　(主査)

砂原 秀樹 教授　(副査)

稲蔭 正彦 教授　(副査)

修士論文 2021 年度

「余白的コミュニケーション」を増加させる オンライン学習方法

カテゴリ：サイエンス / デザイン

論文要旨

COVID-19 による大規模流行感染症により，日本国内の大学・大学院では以前は対面で行われていた講義を急速にオンライン授業への置き換えが急速に進行した．従来の研究より，オンライン授業内においてコミュニケーションを強化することを目的としたインタラクションの増加は，学習に対するモチベーションを向上させる手段として重要であることがわかる．

コミュニケーションの増加には, そもそも人間関係構築が必要である. そのためには授業という学生が必ず集まる場所において人間関係を構築することからスタートすることが不可欠である.COVID - 19 による大規模流行感染症の影響下では，授業外でコミュニケーションを形成することが非常に困難で, 人間関係を構築することも難しくなっている. 授業外に頼らず授業内で完結するコミュニケーションの形成が重要である．本研究にて着目するのは授業内で行われるインタラクションの中でも授業態度または私語, アイスブレクによるアプローチである．本来，これらは対面の講義型授業では，進行の妨げとなるような行為とみなされてきたが，オンライン講義型授業において，授業空間を害さずに, オンライン授業の懸念点である学習モチベーションの減少を防ぎうると期待できる．このことから授業内でのコミュニケーションの増加を目標とした，人間関係の構築について進めるためのオンライン授業のデザインについて検討を行った.

オンラインのリアルタイム講義型授業におけるインタラクションを増加を,「余白的コミュニケーション」の増加という視点から有効な授業空間の設計について検討する.「余白的コミュニケーション」とは対面で会う機会が与えられず人間関

係が出来ていない状態で始まる, コミュニケーションの機会がオンラインのみのごく限られた時間の中で行われる価値観のシェアを目的とした言語・非言語どちらも含む雑談, つまり授業中において、授業の進行とは別に, 教員と受講者または受講者間によって相互にインタラクションを形成することと定義した. 授業デザインにおいて提案する 3 つのコンセプト「実現・簡略性」「明瞭性」「エンターテイメント性」および余白的コミュニケーションを増加させる「インタ「楽」ティブ画用紙」のデザインの詳細を提示した. これらが，教員も学生もアクティブに参加して相互にコミュニケーションを増やせるようにサポートつつ，最終的には学生の孤独感を解消させることによる，学習に対するモチベーションの向上または減少の抑制を実現することについて模擬授業を用いた実験により検証する.

提案した「余白的コミュニケーション」を増加させる仕組みについては一定の効果があった. インターフェイスの使い勝手は改善の余地がある.

キーワード：

オンライン授業, COVID-19, モチベーション維持, アナログ, ウェルビーイング, コミュニケーション

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

入澤　優

Abstract of Master's Thesis of Academic Year 2021

Proposal of Methods for Online Learning with "Out Of Band Communication"

Category: Science / Design

Summary

The massive outbreak of COVID-19 has led to the rapid replacement of previously face-to-face lectures with online classes in universities and graduate schools in Japan. Previous studies have shown that increased interaction aimed at enhancing communication in online classes is important as a means of increasing motivation for learning. In order to increase communication, it is necessary to build human relationships. Under the influence of the large-scale epidemic caused by COVID-19 it has become very difficult to establish communication and relationships outside the classroom. It is also difficult to build relationships. It is important to establish communication that is not dependent on outside the classroom but can be completed within the classroom. In this study, we focus on the interactions that take place in class, such as class attitude, private conversation, and ice-breaking. In the face-to-face lecture class, these behaviors have been regarded as a hindrance to the progress of the class, but in the online lecture class, they can be expected to prevent the decrease of learning motivation, which is a concern in the online class, without damaging the class space. In this paper, we discuss the design of an online class that aims to increase communication in the class and to promote the building of human relationships. In this paper, we examine the design of effective class spaces from the viewpoint of increasing "out of Band Communication" to increase interaction in online real-time lecture-type

classes. "out of Band Communication" refers to chats, both verbal and non-verbal, aimed at sharing values, which start when no face-to-face meeting is given and no human relationship has been established, and which take place in a very limited time when communication opportunities are only online. In other words, it is defined as the formation of mutual interaction between the teacher and the students or among the students. We proposed three concepts for the design of the class: "realization and simplicity," "clarity," and "entertainment," as well as the details of the design of the "interactive drawing paper" to increase communication in the margins. Through an experiment using a simulated class, we will verify that these concepts will support both teachers and students to actively participate and increase communication with each other, while ultimately increasing or decreasing students' motivation to learn by reducing their sense of isolation. The proposed mechanism to increase "out of Band Communication" had a certain effect. There is room for improvement in the usability of the interface.

Keywords:

online classes, motivation maintenance, analog, COVID-19, well-being, communication

Keio University Graduate School of Media Design

Yu Irizawa

目　　次

第 1 章　序論 **1**
1.1. 背景 1
1.1.1 オンライン授業の増加による影響 1
1.1.2 学習モチベーションとオンライン授業の関係 2
1.1.3 オンライン授業の利点と問題点 2
1.1.4 オンライン授業におけるコミュニケーションの重要性 . . . 3
1.1.5 コミュニケーションとインタラクション 5
1.2. 本研究の課題 5
1.2.1 授業内インタラクションの分類 5
1.2.2 講義型授業におけるインタラクションの課題 6
1.2.3 講義手法の変更による既存のアプローチ 7
1.2.4 本研究の着目点 8

第 2 章　関連研究 **9**
2.1. オンライン授業の分類と特徴 9
2.1.1 資料配布型 9
2.1.2 オンデマンドビデオ型 10
2.1.3 リアルタイム講義型 10
2.1.4 ワークショップ型 11
2.1.5 対面授業について 11
2.2. オンライン授業と対面授業の違い 11
2.2.1 学習スタイル 12
2.2.2 学生同士のコミュニケーションスタイル 12

2.2.3 授業参加の態度 13
2.3. オンライン授業向けのインターフェースについて 13
2.3.1 チャット機能 13
2.3.2 コミュニケーション支援ツール 15
2.3.3 コメントスクリーン機能 16
2.3.4 リアルタイム投票機能 17
2.4. 本論文の貢献する領域 18

第 3 章 授業デザイン 19
3.1. 余白的コミュニケーション 19
3.2. 授業空間の設計 21
3.3. 提案手法 23
3.4. 事前調査 23
3.4.1 コミュニケーションの課題 23
3.4.2 オンラインコミュニティ調査 27
3.4.3 授業環境 30
3.5. コンセプトを実現する授業デザイン 31
3.6. コンセプト考案にいたる経緯 34
3.7. 授業デザインの提案 36

第 4 章 実験 41
4.1. 実験の目的と概要 41
4.2. 手法 42
4.3. 実験前準備 43
4.3.1 インタ「楽」ティブ画用紙のセリフの選定 43
4.3.2 倫理委員会申請・コンセントフォーム 51
4.3.3 実験手順書の作成 51
4.3.4 模擬授業実験協力者の募集 54
4.4. アンケート 55
4.4.1 アンケート実施のねらい 55

4.4.2 事前のアンケート 55
4.4.3 事後のアンケート 55
4.5. 模擬授業実験 56
4.5.1 模擬授業実験 56
4.5.2 インタビュー 57
4.6. 結果 58
4.6.1 量的分析 58
4.6.2 質的分析 61

第 5 章 考察 **63**
5.1. 全体考察 63
5.2. 授業空間内における参加者の学習行動についての考察 64
5.3. 授業時間の考察 66
5.4. 雑談タイムの考察 69

第 6 章 結論 **71**
6.1. 結果 71
6.2. 提案したコンセプトの考察と評価 73
6.2.1 エンターティメント性について 73
6.2.2 明瞭性というコンセプトについて 73
6.2.3 実現・簡略性について 74
6.3. 今後の課題 75
6.4. 今後の展望 75

謝辞 **78**

参考文献 **80**

付録 **86**
A. 実験 86
A.1 コンセントフォーム 86
A.2 倫理審査願 89

A.3 実験手順書 91
A.4 授業中に起きたインタラクション 91
A.5 授業中に起きたインタラクション 種類で分類編 95
B. 結果 99
B.1 t 検定 99
B.2 インタビュー 100
B.3 自由記述欄 104

図　目　次

3.1　オンライン授業 27
3.2　対面授業 27
3.3　「共創が生まれるコミュニティのつくり方」 29
3.4　「共創が生まれるコミュニティのつくり方」参加時の ZOOM 画像　29
3.5　人を見える化したオンラインキャンパス 32
3.6　アイドルにファンサービスを促すうちわ 35
3.7　インタラクティブ画用紙の使用方法イメージ 37
3.8　準備 40

4.1　理解度を色別で分ける 43
4.2　インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 1 44
4.3　インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 2 45
4.4　インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 3 45
4.5　インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 4 46
4.6　インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 5 46
4.7　インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 6 47
4.8　色別に分けた時の理解度のセリフ 48
4.9　セリフのカテゴリー分け 48
4.10　セリフのカテゴリー分け 1 49
4.11　セリフのカテゴリー分け 2 49
4.12　セリフのカテゴリー分け 3 50
4.13　セリフのカテゴリー分け 4 50
4.14　セリフのカテゴリー分け 5 51

4.15 画用紙とペン設置 54
4.16 授業の様子 56
4.17 雑談タイムの様子 58

5.1 イントロダクション 66
5.2 雑談タイムの様子 2 69

6.1 2021 年 KMD フォーラムにて 79

A.1 コンセントフォーム 1 86
A.2 コンセントフォーム 2 87
A.3 コンセントフォーム 3 88
A.4 実験手順書 1 91
A.5 実験手順書 2 92
A.6 実験手順書 3 93

B.1 t 検定結果 1 99
B.2 t 検定結果 2 99

表　目　次

1.1　授業内インタラクションの分類 6

第 1 章
序　　論

1.1. 背景

1.1.1 オンライン授業の増加による影響

新型コロナウイルス感染症（COVID - 19）の感染拡大の影響により全国の大学では急速なオンラインの導入が進められた．以前は対面で行われていた授業も，全面的にオンラインへ移行した．総務省「実際のオンライン教育（授業）の受講状況について内閣府が実施した調査結果」[1] の報告によると，遠隔授業・オンライン教育を受けた大学生・大学院生は第 1 回調査では 95.4 %，第 2 回調査でも 87.7 % と日本国内の大学生の大半が，オンライン授業を受講していることになる．オンライン授業へ移行した理由は文部科学省「令和 2 年度における大学等の授業の開始等について（通知）」で指摘されているように，大学等では日常的に 3 つの条件（換気の悪い密閉空間，多くの人が密集，近距離での会話や発話）が重なる 3 つの条件が重なるため感染拡大の恐れがある．これらに対して，万全に対策を講じなければならない．しかし，個々に自由度が高い時間割を設定する大学・大学院のキャンパスでの感染防止対策を万全にすることが困難である．そこで，各大学は様々なメディアを高度に利用して行うオンライン授業の導入を積極的に行い，学生の学習機会を確保する対策が取られることになった．[2] [3]

しかしながら，岩崎ら（2020）が実施した大学生を対象にした調査によると，講義の受講モチベーションについては，友人と関わる機会が少ないことで低下するという意見が多いという報告 [4] があり，長期のオンライン授業には学習に対するモチベーションを減少させる効果があると考えられる．

1.1.2 学習モチベーションとオンライン授業の関係

学習に対するモチベーションの変化の要因について検討する．加藤ら（2017）の先行研究によると，モチベーションとは人が一定の目標に向かって行動を開始し，その行動を維持する一連の働きであると定義している．モチベーションを維持できれば意欲も上がり，モチベーション維持できなければ意欲は下がるという比例関係にあると述べられている．[5] すなわち，学習行動を起こすためには学習意欲が発現しなければならない．学習意欲とは学ぶ意欲と同義であり，栃木県総合教育センター（2010）によって,「学習者が意志をもって，自発的に学習活動を求めようとする心の動き」であると定義されている．[2] 以上より，学習に対するモチベーションとは，学習者が主体性を持って一定の目標まで学習し続ける働きだと考えることができる．学習に対して主体性を持つ学生は，授業に毎回参加し，授業中に教員に対して質問を行ったり，学生同士の議論を活発に行ったりする頻度が高いということが確認されている．[6] また，先行研究より学生の学習や授業に対する積極的な関与の状態を高める学習環境が学生のモチベーションを高めることがわかっている．即自的に他の学習者と相互にコミュニケーションを行え，他者への相互理解がスムーズにできる環境では学生のモチベーションが高くなる．しかしながら，川本ら（2020）が実施した高等教育を受ける生徒を対象にした調査によると，友人と一緒に受講していないことが学習へのモチベーション低下につながるという意見が多い．[7] 以上より，学習に対するモチベーションの変化の要因として，人間関係の構築が重要であると考えられる．

1.1.3 オンライン授業の利点と問題点

オンライン授業の利点と問題点について検討する．オンライン授業の主な利点は二つあり，一つ目は，学習する環境を自ら選択できることである．時間や場所を選ばずに学習が可能であり，通学の時間や準備の手間，そして交通費を削減することができる．例えば，授業が開始される直前まで部屋着のままでくつろぎ，オンラインミーティングルームに入室することも可能である．二つ目は，オンデマンド形式の授業では，繰り返し視聴することができ，自分のペースで学習を進め

ることができる点である．仮に，教員の説明の中で不明な点が出た際には，動画を自分のペースで繰り返し見返したり，不明点をインターネットで検索しながら簡単に学んだりすることができる．[8] このような学習スタイルにおいて，先行研究で授業の内容面での理解度の低下は必ずしも起こらないと指摘されている．[4] これらより，オンライン授業の利点は個人の学習の自由度を高める授業スタイルであるといえる．一方で，オンライン授業にも主な欠点が二つあり，一つ目は，学生が孤独感を覚えやすいことである．自宅でひとりで学習に取り組むためやる気やモチベーションの維持が困難であると指摘されている．[9] 二つ目は教員と学生間，または学生間のコミュニケーションの困難さである．[10] 従来の対面授業では学生同士の教え合いなどを通じて学習者の孤立感が取り除かれていた．しかし，オンライン授業では知識の流れが教授者から学習者への一方通行であることが多い．[11] また他の学習者との関係性を意識するようなコミュニケーションが減るため，モチベーション維持が困難になることが指摘されている．[4] このようにオンライン授業の学習環境は対人関係の形成を阻害する授業スタイルであるといえる．

1.1.4 オンライン授業におけるコミュニケーションの重要性

1.1.4 における学習に対するモチベーションの変化の要因と 1.1.3 におけるオンライン授業の利点と問題点についてそれぞれの共通項を検討すると，オンライン授業におけるモチベーションの維持には，人間関係の構築が重要であるということが浮かび上がる．

オンライン授業における人間関係の構築については，2020 年 7 月 1 日の教育新聞で鈴木寛によって『オンライン授業を阻む学校現場の事なかれ主義（鈴木寛）』において,「人間関係ができないうちに，オンライン授業に入っていくと，生徒によっては孤立してしまう」ということが指摘された．[12] 大学生に限らず，学習を始める者は最初からモチベーションが低いわけではない．しかしながらオンライン学習の途中で様々な障害が立ちはだかるために，学習の継続には一般的には困難が伴う．[13] オンラインの学習活動をやめてしまう学習離脱の問題が指摘されている．これは，学習者に孤独感を感じさせてしまうことが大きな要因の 1 つではないかと先行研究では述べられている．

加えて，人間関係を構築した群は，社会的欲求が満たされたため，学習自体へのモチベーションが喚起されていたことが分かった．[14] ここでいう社会的欲求とは集団に属したいという欲求や，仲間を求めるような欲求のことである.「集団」とは目的と目標を共有し達成に向けて行動する人の集まりのことである．集団への帰属意識を高めることは，つながりを形成することである．[15] メンバー相互のつながりは「クラスの受講生に対して仲間意識を持っている」など，コミュニティの中で多様な人々と関りを築いていくための基礎力の一つとして重要な役割を果たし，大学生のドロップアウトの防止に有効にはたらく可能性がある．[16] また，鹿毛（2013）は友人と肯定的な人間関係を築いている子どもは学業に熱心に取り組み成績もよい傾向があると指摘している．さらに人間関係を構築していると学生個々のモチベーション維持をサポートする環境として機能することがわかっている．[17] ウェンツェル（2005）は，

・目標追及に対する明確な見通しや機会について友人同士で語り合う
・手段的な援助がクラスメイトから得られる
・友人との関りが安全で信頼のおけるものである
・情緒的なサポートを友人から得られる

といった条件が満たされる際に学校における人間関係が学業目標の達成を促進すると述べている．[18]

以上のこととよりコミュニケーションの増加は, そもそも人間関係構築が必要である. そのためには授業という学生が必ず集まる場所において人間関係を構築することからスタートする.COVID - 19 による大規模流行感染症の影響下では，授業外でコミュニケーションを形成することが非常に困難であり人間関係を構築することが難しくなっていてまずはそこから修復していくことが必要である. 授業内で完結するコミュニケーションの形成が重要であるということがわかる．以上をまとめると，オンライン授業内においてコミュニケーションを強化することは, 学習に対するモチベーションを向上させる手段として重要である．

1.1.5 コミュニケーションとインタラクション

安村（2003）によるとコミュニケーションとは，人と人の間の意思疎通であると定義される．コミュニケーションの伝達様式は主に二つある．一つ目は言語コミュニケーションである．言語コミュニケーションとは言葉で話すこと，他者の話聞くこと，文字で相互にやり取りをすることである．二つ目は非言語コミュニケーションといって，アイコンタクト，表情，ジェスチャー，雰囲気，声のトーン，佇まいなど会話以外で読み取れる情報をお互いにやりとりすることである．言語コミュニケーションを取るための手掛かりとしても，非言語コミュニケーションは利用されている．対して，インタラクションは人あるいはモノの間の単純な情報伝達である．すなわち，インタラクションの中にコミュニケーションも含まれる包括関係にある．インタラクションの集合が小さいと，コミュニケーション頻度も減少する．[19]

よって，コミュニケーションの強化にはインタラクションを増やすことがひとつの戦略として考えられ，これに，1.1.4 の内容を組み合わせると，オンライン授業内においてコミュニケーションを強化することを目的としたインタラクションの増加は，学習に対するモチベーションを向上させる手段として重要である．

1.2. 本研究の課題

1.2.1 授業内インタラクションの分類

学生と教員の間，または学生と学生の間で行われるインタラクションの形成については，授業内で行われるか，授業外で行われるかで大別することができる．授業外のインタラクションについては具体的には，サークル活動，部活動，飲み会，学食や廊下で友達同士おしゃべりが挙げられる．[20] 授業内のインタラクションについては，初めに，インタラクションの内容から，以下の（A）,（B）ように分類することができる．

（A）授業の内容に関係のあるもの

（B）授業の内容に関係のないもの

次に，インタラクションを形成する対象の関係性で以下の（１），（２），（３）のように分類することができる．[21]

（1）教員から学生の一方通行に伝わる場合

（2）学生と教員の双方向に伝わる場合

（3）学生と学生の間での双方向に伝わる場合

以上より，授業内インタラクションについては，表１のように６通りに分類することができ，以下にそれぞれについての具体例を述べる．

（A1）教員による講義

（B1）教員による授業内での閑話

（A2）生徒が教員に質問をして教員が回答する

（B2）生徒の授業に臨む態度とそれに対する教員の反応

（A3）ワークショップやチームディスカッション

（B3）生徒間の私語やワークショップにおけるアイスブレイク

表 1.1 授業内インタラクションの分類

	(1) 教員 $\longrightarrow$ 学生	(2) 教員 $\longleftrightarrow$ 学生	(3) 学生 $\longleftrightarrow$ 学生
(A) 授業の内容と 関係あり	A1 講義	A2 授業の質問	A3 ワークショップ ディスカッション
(B) 授業の内容と 関係なし	B1 授業内閑話	B2 授業態度	B3 私語 アイスブレイク

1.2.2 講義型授業におけるインタラクションの課題

2.1 で示されているように，リアルタイム講義型授業は，対面の講義型授業と比較して授業の質に変化が生じにくいため，対面授業とオンライン授業の比較検討

という観点から，本研究の比較対象として採用する．

次に，対面の講義型授業におけるインタラクションの問題点として，全ての種類のインタラクションを同じ空間で行うことが困難であるということが挙げられる．具体的には，表 1 における（1）または（2）のインタラクションと，(3）のインタラクションを同時に実施することはできない．講義時に生徒が双方向でインタラクションを形成することは，授業の妨げになるからである．しかしながら，オンライン講義型授業においては，授業空間を害することなく，チャットやスタンプなどの手法を用いて，生徒間においてインタラクションを形成することができるため，全種類のインタラクションを同時に展開することも，授業のデザイン次第では可能であると考える．オンライン講義型授業において多様なインタラクションの形成を目指すことは本研究の目標のひとつとする．

1.2.3 講義手法の変更による既存のアプローチ

表 1 の（A2）または（A3）におけるリアルタイム講義型授業の授業内インタラクションを増加させる取り組みとしては，先行研究より授業の手法を単純な講義型から変更することによる事例が従来から多く見受けられた．

授業中に教員から学生への一方的な問いかけで授業に関係あるインタラクションをさせることで授業に参加を促す授業手法や，学生同士が教え合い能動的に学習を行っている様子を教員がモニタリングする学習環境を提供する反転授業と呼ばれる授業手法がある．これらは教員と学生，または学生と学生の間における授業内インタラクションを増加させることに一定の成果をあげている．[22] さらにチャットを用いて質問を増加させる手法がある．浮田ら（2021）はオンラインのリアルタイム講義型授業において Zoom ミーティングを使用しているが，付帯しているチャット機能を学生の授業内質問用に使用しインタラクティブな授業が行えるかどうかを検討した．すると，学生に対しアンケート調査を行ったところ，チャット機能の使用は，オンライン授業の不満点として挙げられた「質問のしにくさ」の改善に役立つことが学生側の意見の分析からわかった．また，学生の質問を誘発することは，授業への集中力や成績の向上効果などの良い効果も期待できるということがわかった．[23]

教員が中心となり学生も積極的に授業に参加できるように工夫し，授業内にて授業内容に関係のあるインタラクションを増加させることにより，学生に参加している感を与えることができる授業手法としてアクティブラーニングがある．一般的にアクティブラーニングは，一方的な知識伝達型講義を聴く受動的学習を乗り越えるようなあらゆる能動的な学習と定義され，書く・話す・発表するなどの活動への関与と，そこで生じる認知プロセスの外化を伴う学習を取り入れた活動はアクティブラーニングと見なされる．特に，ブレイクアウトルーム機能を用いたアクティブラーニング型授業は，田中（2020）によるとオンライン授業のブレイクアウトセッションでは教員と学生間のやり取りだけでなく，学生同士でディスカッションをする空間が確保できるため，アクティブラーニング型授業には非常に有用なツールであるとされている．さらに，学生はブレイクアウトセッションによってクラスメイトと交流ができ，授業への不安感が解消したり肯定的な影響があると推測された．[24]

学生と学生の間における授業内容に関係のある授業内インタラクションを増加させる授業の手法として共同学習 [25] とワークショップの手法 [26] がある．協同学習とは，生徒がさらに効果的に一緒に勉強するのを手助けするための原理と技法であり，教科学習の認知的側面とともに積極性や協調性といった態度的側面を身に付けることも授業の目標としている．オンライン授業ではグループワークにおいて実践されている例が多い．[25]

1.2.4 本研究の着目点

本研究にて着目するのは,（B2）または（B3）によるアプローチである．本来，これらは対面の講義型授業では，進行の妨げとなるような行為であったものが，オンライン講義型授業において，授業空間を害さずにオンライン授業の懸念点である学習モチベーションの減少に対して有効であることが期待できる．以上から本研究では，授業内でのコミュニケーションの増加を目標とした，人間関係の構築について進めるためのオンライン授業のデザインについて検討を行った.

第 2 章
関 連 研 究

2.1. オンライン授業の分類と特徴

はじめに，各大学におけるオンライン授業の呼称が統一されておらず混乱を招く恐れがあるため，オンライン授業についての定義を見直した．オンラインという言葉はインターネットを利用しているという意味である．[10] これを踏まえた上で，先行研究よりインターネットを利用したオンライン授業の形態は配布資料型，オンデマンドビデオ型，リアルタイム講義型，そしてワークショップ型の 4 つの形態に類型することができる．[10] 以下，それらを個別に解説する．

2.1.1 資料配布型

資料配布型では，音声や動画がなくインターネット上に配布された資料を基に，各自時間を選ばず課題に取り組む．質疑などは一定期間，メールなどでやり取りを行う．[27] メリットは，比較的簡便な通信または端末などの環境での利用が可能であることや，時間をとらないこと，教員と学生間，または学生と学生間で同時双方向にコミュニケーションをとることができないことが挙げられる．[27] デメリットは書面だけだと授業としての質が低下しやすいため，テストを設定や，課題によるフィードバック，別途テキストによるフォローアップが必要になることである. [27]

2.1.2 オンデマンドビデオ型

オンデマンドビデオ型とは，別の空間・時間で事前に収録された授業を，学校から離れた空間にてインターネット等のメディアを利用して配信を行うことにより，視聴したい時間に受講をすることが可能な方式である．[25]e-ラーニングシステムの中に配布されている動画を，個々に場所を問わず視聴して学習を進めるスタイルの教員の説明を聞くだけの一方向なオンライン講義スタイルであるため，他の受講者や教員とのコミュニケーションは皆無である．[10] メリットは必要な通信または端末などの環境は，動画のサイズに左右されるが安定していることである．また，授業の質は授業の完成度が高ければ，保存性・再現性・共有性が高まりより多くの情報を学習者に与えることが可能である．[10] デメリットはコミュニケーションが教員から学生へと一方的になることであり，リアルタイムにコミュニケーションをとることが出来ない．[10]

2.1.3 リアルタイム講義型

リアルタイム講義型とは，学校から離れた空間にてインターネット等のメディアを利用して，リアルタイムで授業配信を行うと共に，質疑応答等の双方向のやりとりを行うことが可能な方式である．[25] メリットは時間のギャップがほぼなくなるので，教員と学生間，または学生と学生間におけるリアルタイムな相互のコミュニケーションが可能になることである．また，ブレイクアウトセッションなどの機能により，協同学習者は実物ではないが，遠隔地の協同学習者やゲストなど組み合わせをより多様化でき，フィードバックを最大に得られる可能性がある．[10] デメリットは通信または端末などの環境の容量データを大量に使うことである．また，空間のギャップがあるので，教材配信はテキストや静止画，または動画となり，フィードバックの量も制限される．教員も時間的に同期しているが，画面越しであるため，非言語コミュニケーションが少なくなる．[10]

2.1.4 ワークショップ型

ワークショップ型とは，オンラインのリアルタイム講義型授業と授業スタイルについては変わらないが，講義に加えて模擬体験やディスカッションに重きを置いている授業である．[26] メリットは適切に授業プログラムの整備・運営を行うことで，オンライン授業でも対面形式に近い教育成果が得られる可能性があることである．また，リアルタイムで教員と学生間，または学生と学生間によるコミュニケーションを取ることができる．[26] デメリットはリアルタイム講義型と同様，安定した回線と高価な端末が必須となることである． また，他の学生の制作物の制作過程を見ることができないことが挙げられる．[10]

2.1.5 対面授業について

補足として，対面授業の特徴についても説明する．オンライン授業に対して，対面授業と言われるものは，オフラインにおいて実施される授業のことであると定めることができる．これは，同時に教員と学生間，または学生と学生間による相互コミュニケーションが取れる形の授業である．メリットは時間と空間のギャップがないため，学習教材や教師，そして協同学習者からもっと多くの情報を得ることが可能であり，同期したフィードバックも最大限に受けることができることである．教材も実物教材を提示でき，教師も目の前に存在するため，非言語コミュニケーションも最大に得ることができる．デメリットは協同学習者も同期フィードバックを受けることができるが，その場にいる組み合わせに限られることである．また，オンラインでないことから，教材をデジタルで保存や再現，そして共有することに制限を受ける．[10]

2.2. オンライン授業と対面授業の違い

先行研究より，オンライン授業と対面授業を比較すると，学習スタイルの違いと学生同士のコミュニケーションスタイルの違い，そして授業参加態度の違いの3種類に大別されることがわかった．以下，それらを個別に解説する．

2.2.1 学習スタイル

矢野（2021）は対面授業では,「自分の意見を表現する」「ある事柄について他者と意見を交換する」「異なった考えをもつ他者とも柔軟に協働する」という他者とのコミュニケーションをとりながら学習を進めてきたのに対し，オンライン授業では「考えやものごとの根拠について論理的に考えるようになった」「自分の意見を表現するようになった」「自分で調べたり，勉強したりするようになった」と自分一人で学習するようになったと指摘している．さらに矢野が実施した大学生へのアンケートによると，対面授業とオンライン授業は学生の授業満足度に大きな違いはなく，オンライン授業の方が主体的な学習態度を習得できたと学生が自己評価していることがわかった．[28]

また，解良ら（2021）が大学生に行ったインタビューによるとオンライン授業においては，対面授業時と比べて，学生が教員や友人に対して援助要請を行うことの遠慮を強く感じて，依存的援助要請が対面授業時より少なくなり，友人への自律的援助要請は対面授業時よりも多く行われている可能性が示唆された．[29]

2.2.2 学生同士のコミュニケーションスタイル

田村（2020）が実施した受講者アンケートによると，対面授業を構成する部分的な機能をそれぞれメディアに移行しても還元できないものとして「生活集団・学習集団の不在」が明らかになった．特に新入生の場合に顕著であるが，どれだけメディアを活用した学生相互のコミュニケーションの場を設けても，実際に空間を共にするような効果が得られないということがわかった．[30]

岩崎ら（2021）が大学生に対して行ったインタビューによると対面授業では，会話をしないまでも近くに友人がいれば，多少気を緩めていても助け合えるという意味で，互いに受講をサポートしていた．しかし，オンライン授業ではこのような無意識の相互サポートがなく，常に自分の責任で意識の集中を維持しなければならないことが，緊張感や疲労感につながっている面があると考えられると述べている．また，オンラインでは対面ほど気軽に会話をしたり，その場で案を出したりすることが難しいということがわかった．[4]

2.2.3 授業参加の態度

山本（2021）が実施した大学生を対象にしたアンケートよりオンライン授業では，これまで対面では自分から発言する学生が少なかったのに対し，多くの学生がチャットで授業内課題や授業外課題の解答を投稿することにより，対面授業よりも学生の参加度が高まったということがわかった．一方で，チャットの投稿は個人への指名によるものではないため，解答に自信がない学生や，問題を解くことができなかった学生，そして課題に取り組んでこなかった学生が取り残されてしまうという可能性があると指摘している．また，対面授業では教員と学生，学生同士の表情や状況が見えていたが，オンラインではそれが厳しいと指摘されている．[31]

室井（2002）が実施したオンライン授業を受講した大学生へのアンケートよると，オンライン授業は対面よりも質問をしてからフィードバックの時間までが長いということがわかった．また，質問のしづらさについても触れられており，他の学生のレベルが分からないと質問もしづらいことがわかった．[21]

2.3. オンライン授業向けのインターフェースについて

2.3.1 チャット機能

平光ら (2003) はチャットをベースにおいたコミュニケーション活性化システムを利用し，コミュニティの「全員」が活発に議論できる Face-to-Face の会議の場をデザインした実際の会議の中で，チャットを導入した．その結果チャットが会話の種になり，インタラクションを励起させる要因になった．デメリットは発言することへの動機づけができていないということである．[32]

塚原ら（2015）は雑談の励起のメカニズムを解明し，対話コーパスから抽出した単語と対話パターンとの相関ネットワーク上のラベル伝搬によって，現在の話題に沿った対話を生成しながら，自然に関連する話題への遷移も行える対話生成アルゴリズムを提案した．また，実際に人同士で行われた雑談を収集した対話コー

パスから，相関ネットワークを構築し，提案手法により雑談生成が行えることを示した．[33]

成清ら（2020）がオンライン授業を受ける大学生にアンケート調査した結果モチベーションに最も影響している要因は友人と一緒に授業を受けられずコミュニケーションが減らされていることであることがわかった．授業中に相互にコミュニケーションをとれないことを解消するために，LINE のオープンチャットを活用することを提案した．しかし LINE オープンチャットは学外システムのため，学内で思うように導入が進まない．[34]

前川 (2020) は，コロナウイルス流行下での Zoom 授業を行うにあたり，学生の積極的な参加を促しつつコミュニケーションを取りながら，双方向性の英語授業を実施する試みを行い，実際に授業を受けた学生にアンケートを行った.「チャットを用いて参加できる授業なので集中できた」というコメントが見られたように，チャットを用いることで十分な双方向のコミュニケーションは取れた．本実践は，学生が教員から出された質問に対して答えるという形式が主であるという点で，高次の思考力を鍛えるというアクティブラーニングの主たる目的には不足する点があり，学生が自分の考えや意見を他の人と共有したり，コロナウイルス流行下における学生の参加を促したりする双方向性 Zoom 授業の実践，といった活動も加えるなど改善するべき点があることがわかった．[35]

伊藤ら（2021）は同期型オンライン授業における授業内質問の量や質に着目し，従来対面で行われていた授業において，対面時やオンライン化初年度，そしてオンライン化次年度の授業内質問の分析を行った．テレビ会議システムのチャット機能や口頭での質問を採用していたオンライン化初年度の授業では，授業内質問の傾向に，対面で行っていた授業との大きな違いは無かったが，匿名チャットによる質問を導入したオンライン化次年度の授業では，授業内質問の数が激増した．質問の質については前年度までとの比較はできていないが，一定の質が保たれていることが確認された．[36]

2.3.2 コミュニケーション支援ツール

室井（2002）はインターネットを用いたリアルタイム遠隔授業の欠点である，講師の講義以外の情報をいかに遠隔地の学生に伝えて講義の臨場感を増すのかや，遠隔地間のやり取りを行うきっかけに対するハードルを低くすることができるのかという点を解決する仕組みを提案した．本論文では，講師の講義以外の情報である学生の様子や考えて，それに対する講師の反応といった情報の重要性に着目し，これらの情報を伝達する方法について提案した．この提案に基づき，リアルタイム遠隔授業を行う際の補助システムとしての講師と学生間の文字コミュニケーションツールのプロトタイプとして，今回は，教室内で人が近くできる情報を抽出し，その一部を文字情報と色として捕らえて伝達するという方法で補った．このような情報伝達を行ったことにより，講師は遠隔地にいる学生がどのように授業を受講しているかという状況を把握しやすくなり，それを講義に活かすことができた．また，単に画面を見つめて授業を受けるだけであった受講者が，自らの意思を講師に伝えることが可能になり，授業への参加感が増した．そして学生へのアンケートにより，このようなコミュニケーションが高等教育における遠隔授業に有効であることがわかり，文字情報よりも受け手に負担を与えない色彩情報が有効であることがわかった．[21]

茨木ら（2020）は受講者間の交流やモチベーション向上のため，表情や態度を読み取るために空間や距離に着目して，現実の対面授業空間をオンラインで再現し，学生と教員または学生-学生間のコミュニケーションを増加させるインターフェイスを提案した．気軽に他の生徒とコミュニケーションが取れそうではあるが，機能提案に留まり，効果は測定されていなかった．[37]

徳原ら (2021) はビデオ会議における円滑なコミュニケーションスキル習得支援を目的とした研究を行っている．頷きでインタラクションが増えるかどうかを検証しました．コミュニケーションを盛り上げる手段としては労力がかからず有効だが，自分の仕草がフィードバックされてしまうことがデメリットである．[38]

浅井ら（2006）はTV会議で映像音声による遠隔コミュニケーションにおいて，映像に含まれる文字情報を抽出してキーワードを画面上に提示し，コミュニケーションの円滑化を図る情報提示ツールを実装した．しかし考案したシステムを簡

略化して実装するだけに留まっており，効果は測定できていない．[39]

松下（2021）らはZoomミーティングを使用したリアルタイム講義型授業に，音声と一緒に情報共有ツールを併用し，受講生同士の情報共有・思考交流を促した結果，コミュニケーションがより円滑に取れたということがわかった．情報共有ツールとは，複数の学習者が同時にアクセスして情報を書き込み登録することによって，他の学習者が見ているページ上にも瞬時に書き込んだ情報が反映・掲載されるというシステムである．[40]

國本ら（2020）はバーチャル研究室を作成して一緒にいるような感覚を生み出すと，コミュニケーションが増え孤独感が解消され，モチベーション維持に繋がったと報告している．[41]

2.3.3 コメントスクリーン機能

實理ら（2005）は授業観察の教育効果が期待されるが，特定の時間に観察者全員が出席して授業観察し，議論する場を設けることは難しい．そこで，授業風景をその場で収録しながら，もしくは後日再生しながら手書きでアノテーションを加えることにより，柔軟にピア・レビューを行えるシステムを開発した．大学院および学部の授業において実際に使用した結果，動画記録とアノテーションの提示がは授業の記録や教員による授業後の振り返りレビューにおいて，有効に利用できるとの評価が得られた．[42]

中茂（2020）は講義資料に学修者コメントを重畳表示するシステムをC言語とJavaScriptにより開発し，投稿コメントをアーカイブしたり，個人を区別する機能を付加したりすることで，現実の講義でのニーズに合わせた実装とした．さらに，開発したツールを実際のオンライン講義で運用し，学修者の様子などから試作したシステムによる学修効果の評価を実施した．支援システムによって投稿コメントが共有スクリーンへ講義資料と重畳表示されることが契機となり，教員対学修者や学修者間でのインタラクションが増え，学修者全体の一体感の醸成も図れることを確認した．デメリットは講義資料と投稿コメントや教員の教示を同時並行に処理しなくてはならないため，難易度があるとの指摘があった．これは，教員側にも言えることで，講義を聴講する学修者の物理的な様子と，投稿コメント

によるバーチャルなインタラクションを同時に把握して，適切にフィードバックするにはある程度の技量が必要だと感じた．[43]

柏瀬ら（2018）は既存の相互評価の課題を解決するために，株式会社ドワンゴが提供している「ニコニコ動画」のコメント同期型サイトによる絵文字フィードバックを活用した，プレゼンテーション実践授業に対しての自己反省を促すシステムを提案した．ニコニコ動画は会員がサイトにアップロードした動画に対して，視聴とコメント投稿を行うことが出来るサービスである．大きな特徴はアップロードされた動画に対して，任意の時点での画面上にコメントを投稿できることである．プレゼンテーションに対する具体的な評価を，任意の時点での画面上で行うことが出来れば，振り返りの際に自分の長所や改善点を視覚的に理解することが可能である．実装しシステムを評価した結果，プレゼンテーション能力が向上することが証明された．また伸びたコメントを分析すると文字より，絵文字だけの評価の方が評価の投稿数が増加しより積極的な評価に繋がったことがわかった．デメリットとしては 1 度投稿したコメントは消すことが出来ないことである．[44]

2.3.4 リアルタイム投票機能

亀山ら（2020）はリアルタイム講義型授業においてオンライン型リアルタイム投票サービス『Mentimeter』を用いて，歯学部演習授業を遠隔で行った．このシステムは教員の PC と学生のスマートフォンを同期させることで実施できるため，特別な ICT 用端末を必要とせず，さらに瞬時に演習結果を教員側の PC 画面に表示することが可能である．また，その場で学生の選択した解答肢を教室のスクリーンに表示できるため，学生の記憶や思考の間違いに気づくことができ，その場で適切なフィードバックが可能となる．導入した授業を行い学生にアンケート調査を行った結果，アンケートに回答した学生のうち，90 %以上が Mentimeter を用いた双方向授業で理解を深めるのに非常に有効であったと感じていた．しかしデメリットは導入にコストがかかる点である．[45]

2.4. 本論文の貢献する領域

COVID-19 による大規模流行感染症により，日本国内の大学・大学院では以前は対面で行われていた講義を急速にオンライン授業への置き換えが急速に進行した．従来の研究より，オンライン授業内においてコミュニケーションを強化することを目的としたインタラクションの増加は，学習に対するモチベーションを向上させる手段として重要であることがわかる．そのため，オンラインのリアルタイム講義型授業におけるインタラクションを増加を，余白的コミュニケーションの増加という視点から有効な授業空間の設計について検討する．授業デザインにおいて提案する 3 つのコンセプト「実現・簡略性」「明瞭性」「エンターテイメント性」および余白的コミュニケーションを増加させる「インタ「楽」ティブ画用紙」のデザインの詳細を提示し，コンセプト発見の過程とデザインを記述する．これらが，教員も学生もアクティブに参加して相互にコミュニケーションを増やせるようにサポートつつ，最終的には学生の孤独感を解消させることによる，学習に対するモチベーションの向上または減少の抑制を実現することについて模擬授業を用いた実験により検証する．これらのコンセプトは先行研究を踏まえ，KMD の学生であり当事者である著者の経験も交えて独自に考案した．

第 3 章
授業デザイン

3.1. 余白的コミュニケーション

言語を使ったインタラクションには 2 種類ある，1 つ目は情報交換や交渉といった課題を解決する目的のもの，2 つ目はお互いのパーソナリティの理解を深めるための交流を目的とするものがある．1 つ目の言語的なインタラクションは，話し手が伝えたいことを伝え，聞き手は自分の主張や必要な情報の提供をするという目的遂行型の会話を行うことである．これらはオンライン授業内では，授業内容に関係する教員の説明とそれに対しての質疑のことである．一方，2 つ目の言語的なインタラクションは，同僚や友人同士あるいは初対面の二人が，信念や価値観など自分が考えていることや心に抱いていることを交換して，互いに理解することを目指すやりとりである．雑談や対談, 社交的な会話を行うことが例として挙げられる. [20] これらはオンライン授業内では，授業内容に関係のない私語やアイスブレイク, そして教員の雑談に対する学生の反応にあたる．雑談は目的の明確な課題遂行型の会話とは違い，会話の意義や話題の性質, そして会話参加者の役割などに関して異なる特徴を有する．内容のある情報の伝達や具体的な目標達成に主眼が置かれる機能をもつ会話ではなく，人間関係の構築や維持に主眼が置かれる機能が強い会話である．自分と他者との間で立ち現われてくる意味や価値を獲得するため，さらには他者との間で「共同主観」を得るための接触の場であると言われている．[16] 雑談の中で，学生同士や教員と学生の間で行われる，自分が考えていることや心に抱いていることを交換し互いに理解することで，信頼関係を築くことができる．[46] 人間同士のインタラクションでは，何らかの事前の関りを伴わずに他者の信頼判断を行うことは少なく，協力のような実質的な行為選

択に至る以前に，言語的・非言語的インタラクションを通じて人々は自分が信頼に値する人物であるという信号を発し，同時に相手が信頼できるかどうかの判断を行っている．[47]

では視点を変えて従来オンラインのみで遂行される雑談は，どのように行われていて人間関係にどのような作用をもたらす機能であるのか．坂田（2000）によれば，オンライン上で行われるコミュニケーションの種類には「道具的コミュニケーション」と「自己充足的コミュニケーション」の 2 種類がある.「道具的コミュニケーション」は単に必要な情報を伝えるだけのものや,「自己充足的コミュニケーション」は情報を享受する過程，そしてコミュニケーション手段の利用体験など，コミュニケーション行為そのものを目的とするコミュニケーションである．このコミュニケーションは明確な目標を目指して行われるものではないが，集団の求心力やまとまりを作り出す効果を持つ．雑談や暇つぶしの電話，家族団らん，そして井戸端会議などがこれにあたる．[48]

しかし，オンライン授業では雑談の時間が不足している．これはオンラインでは時間が限られており,「この時間にこの話をする」と決めて何かを伝えようとする傾向が強いため，雑談をする時間を意識的に設けない限り時間がないに等しい．[4] さらに立命館大学の白戸圭一教授が，オンライン授業に移行しサークル活動や休み時間の学生同士の閑話ゼミや課外活動の時間を設けることが出来ず，雑談時間がないことについて問題提起している．[20]

以上より本論文ではオンライン授業のリアルタイム講義型授業内でのコミュニケーションが中心であることから

・対面で会う機会が与えられず人間関係ができていない状態で始まる
・コミュニケーションの機会がオンラインのみ
・ごく限られた時間の中で行う
・言語だけでなく非言語のコミュニケーションも含む

以上の 4 点が先行研究と状況が異なる．今回は坂田（2000）の挙げた「自己充足的コミュニケーション」[48] に対して，完全にオンラインのみのコミュニケーション状況下において発生する 4 つの状況要素を付け加える．そして本論文では，対面で会う機会が与えられず人間関係が出来ていない状態で始まる，コミュニケー

ションの機会がオンラインのみのごく限られた時間の中で行われる，価値観の共有を目的とした言語・非言語どちらも含む雑談時間に行われるインタラクションのことを「余白的コミュニケーション」と定める．例えば，授業中の私語も立派な余白的コミュニケーションである．

そして余白的コミュニケーションは授業中において，授業の進行とは別に，教員と学生または学生間によって相互にインタラクションを形成することに含まれる．対面授業において授業中に授業に関係のない会話をすることは，授業環境を悪化させるリスクがあった．しかし 1.2.2 で述べたようにオンライン授業では授業環境を維持したまま遂行可能であり，さらに授業参加への継続意欲の向上が期待できる．すなわち余白的コミュニケーションはオンライン授業における孤独感の解消を期待できる．以上よりオンライン授業では，授業環境を維持することができるため，オンライン授業と余白的コミュニケーションは互いのデメリットを補強し合う.

3.2. 授業空間の設計

学生は大学において良好な人間関係を開始・維持したいという気持ちが働いている．[49] しかし完全オンライン下の環境では，授業空間で発生する人間関係という既存のコミュニティと関わる機会が減らされた．[30] ゆえに，余白的コミュニケーションを心理的負担なく気軽に行えるような授業空間の構築も必要であるのではないか.

オンライン授業に移行したことにより，学生本人の努力だけではモチベーションを維持し続けることが難しい．コミュニケーションを促進する授業空間の設計が必要である．改めてオンライン授業で学生にモチベーションを維持させ続けるために，コミュニケーションを形成するのを助けるような学習環境を構築して提供するべきなのか.

デリ＆ライアン（2000）は人の学習へのモチベーションを維持するために，3 つの生得的な心理的欲求の充足を最重視するべきだと述べている.

・環境と効果的に関わりながら学んでいこうとする傾向性

・行為を自ら起こそうとする傾向性

・他者やコミュニティと関わろうとする傾向性

これら 3 つの欲求を同時に満たされるような条件の下で人は意欲的になる．対して，これらの欲求が満たされないと意欲が損なわれるという．また，学生はこれらの欲求が満たされる環境に置かれたときやる気になるということが，リーブ（2009）エンゲージメントモデルで実証されている．このような欲求を満たし学習意欲を向上させる空間の要因として自律性サポートや構造，そして関わり合いが重要視される．それらが学生各々の自律性や自己有能感，そして関係性の各欲求の充足をそれぞれ促して，3 つ全ての欲求が高められる．[17] つまり，当人の行動をコントロールしようとしたり強制したりするのではなく，自律性を支援しようとすることや環境側の提供する情報が，無秩序でも不明瞭でもなく達成結果へと導くプロセスに関する意味のある情報や，達成へのサポートを提供するような特徴を備えていること，そして対人関係が絶対的でなく，思いやりのあるものであることが基本的な 3 つの心理的欲求をそれぞれ充足するための空間に必要である．

この実証された理論から，今回は COVID - 19 が感染拡大しオンライン化した大学・大学院に置き換えて考察すると，無機質な縦割り社会というコントロールする側の都合で運営に有利な「環境」という箱を，ただ学生にただ与えるのではなく，個々の学生が授業空間というコミュニティに生得的な側面より，望むことを満たせるようなオンラインの環境を与えるべきなのではないか．学生本人が積極的に授業に参加したいと強く思い，授業内でコミュニケーション形成を能動的に開始しながら，それを他の生徒が受け止めて同じ目標に向かい空間を共有しつつ，時には気軽に私語をするという，対面では実現できていた当たり前の学校生活をオンライン授業で戻せないだろうか．

本論文ではこの先行研究調査を踏まえて，当事者である著者の実体験をもとに考案した些細なことでも言い合うことや，楽しさを感じること，そして授業に主体的に参加していることが感じられるオンラインの環境を構築することを目指す．

3.3. 提案手法

次の 4 つを行う．

1) 授業で必要なコミュニケーションの分析

2) 授業を成立させるコミュニケーションの調査

3) 不足して補うべきコミュニケーションの調査

4) インタラクションを増加させる施策の提案

3.4. 事前調査

3.4.1 コミュニケーションの課題

A. 他者が考えていることの読み取ることの難しさ

オンライン授業では他の生徒の普段の雰囲気がわかりにくく，そこから判断できる「今日の気分」がわかりにくいため，通り一辺倒なコミュニケーションしかできず，心に響くようなコミュニケーションや，相互インタラクションをとることが難しい.「今日の気分」とは，例えば少し体調が悪くてつらいことや，この授業つまらないと思い貧乏ゆすりをすることなど，対面であれば非言語コミュニケーションからわかることである．これらをオンラインの画面上で確認することは難しい．オンライン授業では画面上に他者の上半身しか見えておらず，対面なら見えていた身体動作が伝わりにくいので，相手に誤った気分の雰囲気の情報が伝達されてしまい，オンライン上では不自然な会話になってしまう．佐野（2020）は，オンライン上の交流は視覚･聴覚が極端に強調され，それ以外の五感を駆使した対話が縮小するのであると述べている．オンライン上と対面の会話の 1 番の違いは，五感の使い方といえる．COVID - 19 流行以前は感性を頼りにしていた対話・交流の在り方が，急速に変容せざるを得ない状況に追い込まれたと述べている．[50] それゆえに「気の利いた一言」をかけてあげることが出来ず，いつまでも仲良くなれずに人間関係を構築することが難しいのではないか．そういった「気の利いた一言」は，授業の目的以外の会話に分類されるので雑談である．身体動作や雰囲

気である非言語コミュニケーションに頼らず,「今日の気分」を言語コミュニケーションだけで意識して伝える支援をするべきである.

また先行研究から，非言語コミュニケーションは会話的インタラクションの信号的役割をしていることがわかった．聞き手と話し手の聞き手の会話の交通整理をしたり，話し手の会話量のバランスを整える役割を担う．このように他者との会話を調整・調節するふるまいを，私たち人間が意識することはまれである．先行研究によると，人間は感情の伝達の大部分を非言語行動によって行っているため，お互いに相手を観察しづらい状況では相互作用は困難なものになり，相当量の誤った伝達が生じたことが研究で示されたと述べられている．このようなことが発生した原因は，ジェスチャーや動作を互いに観察することが，対話の調整を支援しているためである．調整的動作とはジェスチャーや身体動作であり，言葉の合図と同時に行い対話の維持や，話し手と聞き手の間で行き来する対話を調整するものである．それはコミュニケーションの社会的なプロセスとして必須なものである．この他者との会話を調整・調節するふるまいを我々が意識することはまれである．ジェスチャーや身体動作という非言語コミュニケーションのメッセージは,「人の体の動き」として記号化されそして解読される．それらは発した言葉を補完や協調，調節矛盾，そして置換するために著しく効果的な手段を提供することがわかっている．[18] オンラインのリアルタイム型授業では，対面よりも発言するタイミングがつかみにくく，何か言いたいことがあっても発言することをやめてしまう学生がいるのではないか.

B. アイコンタクトの不足

拝田ら（2021）はオンライン授業では，質問や (発言の）タイミングがとりにくいという問題がある [51] と指摘している．特に，非言語コミュニケーションの授受は学生同士が「同じ場」を共有しなければ成立し辛い．[52] オンラインのリアルタイム型授業の学習では，アイコンタクトが不足していてインタラクションが減少しているのではないか．アイコンタクトは相互インタラクションの司会者の役割をしている．司会者がいなくなると会話の流れが分かりづらい．オンラインでは個別にアイコンタクトが取れないので，次に発言して良いのかや誰が発言す

るかという「会話の流れ」が読めない．アーガイルら（1965）はアイコンタクトがないと，人々は自分たちが十分にコミュニケーションしていると感じないと述べている．目はいつメッセージを符号化すべきかやいつ解読すべきか，そしていつ他者に反応すべきかを教えてくれるということがわかっている．[18] オンラインのリアルタイム型授業では対面と違い，個々にアイコンタクトをとることができず違和感を感じてしまうのではないか．その違和感が不安を誘発し，何らかのインタラクションを起こすことを止めることで，孤独感が増してしまい学習へのモチベーションが低下してしまうのではないか．

C．雑談を始めるきっかけを見つけることの難しさ

以前のように対面授業が実施されていて学校に通学する場合は，学生同士の身の回りで今現在起きていることを，会話の話題に挙げることが容易である．例えば，今日のファッションや，外見上でいつもと変化していること，目に見えて明らかな体調の変化，そして学校に持ってくるものや嗜好品の話題のことである．学生や教員が学校に登校しているということは，誰に見られてもいいようなフォーマルな場所で活動しているということの非言語メッセージであると受け取ることができる．それゆえ対面授業であれば，相手に嫌がられない範疇で話すことができる話題を見つけることが容易である．一方オンライン授業の場合は自宅で受けることが多い．そのため著者の経験では，オンライン授業の受講環境はプライベートである場合が多く，プライベートとフォーマルの境目があいまいで，相手に嫌がられない範疇で話題にする内容の選定に困ってしまい，雑談を行わないという選択をする傾向がある．そして，雑談を行わないので人間関係構築が困難だということが言える．さらに孤独感から学習へのモチベーションが低下してしまう原因になる．

もう一つオンライン上での雑談が困難である理由があると著者は考える．日本人は他の国に比べて他者を気遣うコミュニケーションをとる文化をもつ国民性であるため，今までの経験の蓄積で正解のわからないと判断されるコミュニケーションをとらない傾向がある日本人には，雑談を始める暗黙のルールがある．塚原ら（2015）は雑談の始め方にルールがある訳ではないが，通常は簡単な挨拶や天気，

そしてニュースなど誰もが気軽に話せる話題から始めるなど，ある程度決まったパターンがあると述べられている．[33] さらに日本人としてのコミュニケーション方法の正解があり，日本でコミュニケーション能力があると評価されるのは，人の気持ちを理解してそれをうまく表現できる「優しさ」を持った人である．日本人同士の対人コミュニケーションでは，まず重要な目標は相手との関係を保つことにある．日本で盛んに行われるあいさつは，相手への気配りの現れというより，むしろ相手に対する自分の立場の確認である．[53] オンライン上でのコミュニケーションではルールがわからず，ルールにないことをしてしまうと相手に失礼になると判断し，コミュニティでの自分自身の立場も無くなってしまうと考えて雑談を避けるのではないか．

D. そもそもコミュニティがない

オンラインという特性上，生徒同士が物理的に近接してコミュニケーションをとることはできない．藤田（2021）も対面授業の停止により，従来おのずと作られていた「共同体」が，教員と個々の学生間の 1 対 1 でのみ成立し学生間では不可能となった．それに伴い学生間の「分業」も成立しない．よって，学生は授業にかかわる責任を孤独に引き受けがちとなると指摘している．[54] 対面授業であれば物理的に近接し，学生同士まとまって授業を受けることが可能であったが，オンライン授業では困難なため視覚的に孤独感を感じやすくなっている．

また，対面のコミュニティは目に見える実態を持った場所が存在しているが，オンライン上のコミュニティでは具体的な目に見える場所に集まっている場は存在しない．[55] 以前の対面授業図 3.2 であれば，わからないことがあれば教室の隣に座っている学生に聞くなど，些細なことでも学生同士が自らの考えを共有することができていた．その些細なことがきっかけで自然に始まった会話から雑談が始まり，お互いの考えていることを交換する中で相手をよく知ることや人間関係ができ，やがて教室内で無数または無秩序，および偶発性のある目に見えるまとまりになっていた．オンラインのリアルタイム型授業では，顔が見えることや，横長の画一の画面で学生が集まっているように見えること，音声で話ができる聴くことができること，個別にチャットを送りあうことができるので 2 人きりで話せる

ということ，そして教員に質問することもできることという対面授業で可能だったことがそのままオンライン授業で可能になっているように見える．しかしながら，物理的に近接できないことから「人が無造作に集まっている感覚」を視覚的に感じることができない．

図 3.1 オンライン授業

図 3.2 対面授業

3.4.2 オンラインコミュニティ調査

オンラインで「シェア街」というコミュニティを作り，運営するビジョンキャンパスのイベントに参加しそこで運営や参加者の話を聞いて調査した．著者の所属している大学院は，研究という目的で共同で新しいことをしようと取り組むコミュニティなので参考になると考えた．

◆イベント名
「共創が生まれるコミュニティのつくり方」

◆開催日時と場所
2021 年 5 月 18 日，ZOOM オンラインミーティング

◆イベントの概要
コミュニティについて考えるビジョンキャンパス×シェア街のコラボイベントである．今回は「共創が生まれるコミュニティのつくり方」について運営が語る．

◆ビジョンキャンパス
メンバー個々の ” やりたい ” を具現化するコミュニティスペース．様々な得意分野を持つメンバー同士が集まり，コラボレーションすることで，実現の 1 歩を全力で支援している．
【ビジョンキャンパス紹介】
共生・共創で描くやさしい世界，藤田 崇志@コミュニティデザイナー
https://note.com/takashi116/n/nfedefdff1d33，2021/12/4 参照

◆シェア街とは
リアルとオンラインにある仮想のまち「シェア街」のまちづくりを通じて，コミュニティづくりの研究をしたり，実際につくってみたりするコミュニティである．
【まちをシェアするシェア街】
https://www.share-machi.com/，2021/12/4 参照

シェア街はオンラインのみのコミュニティでもメンバー同士が仲良くなってきているそうだ．何かをやり始めるために集まるときは 3 人がちょうどよいと言う．多すぎると日程が合わなくなってきたりして結局なにもできなくなると語る．一方でビジョンキャンパスの代表は共創が生まれるコミュニティは,「素の自分をアウトプット」するとそこに賛同したメンバーがついてきてくれるので，知恵や技

術を持ち寄って共創が生まれると語る．リーダーは参加者のことをよく知り，何か共創をおこす起爆剤になるべきであるという．

さらに参加者らは「情熱をもって何か目標達成をしようとする人である通称意識高い系の急な抜け感のあるイベントがあると人が集まりそう」,「コミュニティが目的なしでも居られるような「ゆるい場つくり」になるといい」,「そこでは共感ができるような会話ができるからメンバーに親近感が湧きやすくなり，何かしようとするときに失敗しても許される雰囲気ができたり応援したいという人が現れたりして新しいことにチャレンジしやすくなる」と述べていた．つまりコミュニティが心理的な居場所になるといいと語る．

図 3.3 「共創が生まれるコミュニティのつくり方」

図 3.4 「共創が生まれるコミュニティのつくり方」参加時の ZOOM 画像

3.4.3 授業環境

今回は，オンラインに移行してコミュニケーションが減らされていることの一つに雑談時間を別個に設け辛いこと，オンライン授業中に雑談が起こりにくいことが挙げられる．雑談時間が減らされている原因をオンラインミーティングZOOMという授業空間の特性からも調査し，KMDの学生である当事者の著者の意見を交えてまとめた．

オンライン授業では気軽に人に話しかけることができるという点で心理的負担が少ない．例えばZOOMのダイレクトメッセージ機能を使うことによって簡単に2人きりで話せる．対面では面と向かって話しかけても無視されてしまうかもしれないというリスクがあり，人間関係が構築されていない他者に話しかけることは心理的負担になる．しかし，対面で話しかける時とは違い，オンラインでのチャット機能は1度送ったメッセージを送信取り消しすることが出来たり，無視されたとしても相手が見ていない可能性を視野に入れることができ大きく心理的負担になることは少ない．しかしオ，ンラインでは対面と違い特定の誰か1人に話しかけているという特別感を感じるという体験ができない．

オンラインのリアルタイム型の授業中は横並び一列で参加者の顔が並ぶ．対面では友人同士席を移動させて一緒に授業を受けることができたが，オンラインでは受けることができない．さらに隣同士物理的に近接していないので，たとえ画面上で隣に並んでいても隣にいる感覚はない．3.4.1のコミュニティがないことで述べたように,「人が無造作に集まっている感覚」を作り出すことは学生にとって非常に大切である．

従来の対面授業であればクラス内にスクールカーストがあった．スクールカーストとは主に中高生で発生するクラス内の友人グループ間における非公式なステイタス序列のことで，それが教室内の教師や学生間で共有されることで，生徒の身分の差として維持される現象のことを指す．スクールカーストの階層別に，一般的にとるとされているコミュニケーションのフォームは決まっている．[56] スクールカーストがあることで，学校という場面においてどのクラスメイトと仲良くなれそうかという判断かつきやすく，相互にコミュニケーションをとり人間関係を構築することが容易であった．スクールカーストは「自分自身がクラスメイ

トからどのように見られていて，それに合ったインタラクションを行うべきだ」という行動規範を示していた．つまり，スクールカーストはコミュニケーションの社会的手掛かりであった．このようにスクールカーストが見える化され社会的手掛かりになることで自分が他者からどう見られているかということがわかり，自分自身のコミュニティでのアイデンティティが形成されていた．しかし，オンラインでは横並び 1 列の画面で受けるのでスクールカーストを目視することはできない．つまりスクールカーストがないに等しい．このようにテクノロジーに依存することは，コミュニケーションから重要な社交的手がかりが取り除かれてしまう．面と向かって会わない場合は必然的に没個性化が起こる．[57] それゆえに完全オンライン下ではアイデンティティの没個性化が起こる．

また，対面ではスクールカーストの違うグループ間で話す機会が存分にあった．グループメンバーの入れ替えが自然に起こることで，居心地がよく仲良くできそうなクラスメイトを探すこともできた．対面授業であれば，違うグループ間においても積極的にインタラクションをとった．先行研究では，オンラインに移行したことで新しい情報にアクセスしづらくなった．もともとあったつながりから新しいつながりが出来なくなった．そのことから普段コミュニケーションをとるメンバーが固定され，新たにコミュニティを作って共同で作業をすることもなくなった．それゆえに新しく人間関係を作ることが難しくなったと報告している．[58]

3.5. コンセプトを実現する授業デザイン

本論文ではオンラインのリアルタイム講義型授業の学習ではコミュニケーションの減少が起こっていることに着目し，学生同士や学生と教員の相互インタラクションを増やすための授業デザインを行った．今回は，授業中において，授業の進行とは別に，教員と受講者または受講者間によって相互にインタラクションを形成することを「余白的コミュニケーション」と定義した．本論文での「余白的コミュニケーション」は，対面で会う機会が与えられず人間関係が出来ていない状態で始まる，コミュニケーションの機会がオンラインのみのごく限られた時間の中で行われる価値観の共有を目的とした言語・非言語どちらも含む雑談時間に

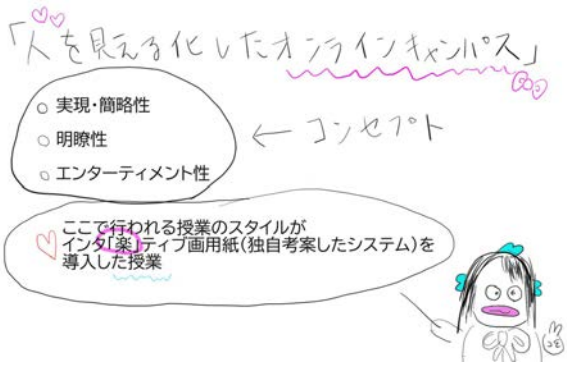

図 3.5　人を見える化したオンラインキャンパス

行われるインタラクションのことであるとした．授業空間内で「余白的コミュニケーション」の機会を増やすための充分にインタラクティブなコミュニケーションを実現するためのオンライン授業のコンセプト「実現・簡略性」「明瞭性」「エンターティメント性」を提案する．この 3 つのコンセプトを実現したのが本研究で授業デザインを行った余白的コミュニケーションの機会を提供するための授業空間の「人を見える化するオンラインキャンパス」である．著者が考える，オンライン授業のデザインは授業時間外に余白的コミュニケーションを増やすのではなくオンライン授業内で余白的コミュニケーションができる雰囲気づくりを工夫する．リアルタイムにオンライン上で起きていることがいかに自分事であるかを認識させる工夫が必要であると考えこの「人を見える化したオンラインキャンパス」の授業空間の中で「余白的コミュニケーション」を増加させるための「インタ「楽」ティブ」画用紙を導入することを提案する.「インタ「楽」ティブ」画用紙についてはこの後の 3.7 に詳細に記述する．図 3.5 に「人を見える化したオンラインキャンパス」の概略を示す．このコンセプトで提案する「インタ楽」ティブ画用紙」という方式をオンライン授業空間である「人を見える化するオンラインキャンパス」というオンライン授業空間に導入することによって，授業を受ける大学生・大学院生のコミュニケーションを形成し孤独感を解消することで学習へのモチベーション維持・向上が出来る授業を実現する．余白的コミュニケーションの機会を提供するための「人を見える化するオンラインキャンパス」はヒューマンインターフェイスの 3 つの考え，感性的インターフェイス，認知的インター

フェース，物理的インターフェイス [59] に基づき次の 3 つのコンセプトを以下のような形で実現する．

◆「実現・簡略性」

物理的インターフェイスの考えに基づき提案した．世界的に突如流行した感染症対策のため，日本中の大学や大学院では急速にオンライン授業に移行した．以前から日常的にパソコンのアプリケーションを多種多様に使用し，授業を受けていた大学生・大学院生ばかりではない．そのためパソコンの機能を熟知して，使いこなせない学生は多い．[60] 著者も当事者の一人である．そこでパソコンを使いこなせない学生にも，著者の考案する方式を利用できるようにパソコンの機能を使用しない方式を実現する「コンピューターバリアフリー」のコンセプトで「インタ「楽」ティブ画用紙」を考案した．このことからオンライン上ではなくリアルな環境で実現した．さらに，オンライン授業を受ける際に必要な環境を，世界中どこにいても誰にでもそろえることができるようにした．普段通りのオンライン授業を受ける体制に加えて，規格の統一されている市販の画用紙とペンを用意してもらうのみの簡単な準備にとどめた．

◆「明瞭性」

認知的インターフェースの考えに基づき提案した．オンラインでは，他者の考えていることがわかりづらい．理由は 2 つある．1 つ目はオンラインのリアルタイム型の授業で使用する ZOOM ミーティングの画面上では，他者の上半身しか見えておらず全体の雰囲気がわかりづらい．そのため対面ならば何気なく伝わる今の気分がわからないのである．例えば，退屈であれば足を組んだり，教員の話に対して理解が追い付かないため貧乏ゆすりをしたりしているといった他者を目視することができないため，即座に他者の気分を読み取ることができない．2 つ目は現在の ZOOM ミーティングの画像解像度では対面で人の顔を見るよりも鮮明ではないため，他者の表情がわかりづらい．そのため表情を読むことができず，他者が考えていることを読み取ることが難しい．これらのことを踏まえて他者に考えていることをリアルタイムに知らせることができる方式を著者の考案した「イ

ンタ「楽」ティブ」画用紙で実現した．

◆「エンターティメント性」

感性的インターフェイスの考えに基づき提案した．人は「楽しい」と感じることができるエンターティメント性がなければ特定の活動を続けることが難しいと考える．[17] 著者の考える「楽しい」とはアナログのよさである他者の性格を知ることが出来たり，親近感が湧くという人の温かみを感じるということをオンライン上で実現することである.「楽しい」というエンターティメント感覚を他の学生同士や学生と教員と共有することができるように「インタ「楽」ティブ」画用紙という方式を導入することで授業空間のデザインを工夫をした．

3.6. コンセプト考案にいたる経緯

３つのコンセプトはオンライン授業空間における問題点を先行研究調査から見い出すことや著者自身の実体験に基づいて考案された．著者自身も過去に大学で対面授業を受け，現在大学院でオンライン授業を受けている当事者である．当事者の視点と，先行研究で提唱された理論，効果が検証され実践されている授業提案を熟慮し，当事者の視点から再度分析・考案を行った．明瞭性というコンセプトは，例えばオンライン授業において他者の考えていることがわかりづらいのであれば,「オンラインゲームのチャットでやり取りされるスタンプのような手軽な感覚」で，もう少し自分自身の気持ちを的確に言語を使用して相手に伝えられるツールはないかと考えた．現状，基本機能として実装されているスタンプは，顔文字や絵文字である．言語で気持ちを表しているスタンプの実装はあまり見受けられない．さらに著者の実体験から，アイドルのコンサートで使われる「アイドルにファンサービスを促すうちわ」から着想を得た．著者自身は特定のアイドルグループの熱狂的なファンではないが友人や親族が熱狂的なファンである．そのため友人や親族に「一緒にコンサートに来てほしい」と誘われ過去に何度も様々なアイドルの「現場」に足を運び，客観的な視点で会場の盛り上がり，ファン心理を観察した経験がある.「アイドルにファンサービスを促すうちわ」(図 3.6) と

は主にアイドルのコンサートで散見される，観客席に居るファンが「こっち向いて」と大きくはっきりと書いたうちわのことであり，目的は自身の推しメンバーに自分自身の気持ちに気づいてもらい，ファンサービスを得るためにアイドルに向けて振っている．

図 3.6　アイドルにファンサービスを促すうちわ
引用元：https://ai19830428.hatenablog.com/entry/2018/12/22/231609

このことから私の提案する手法をオンラインの授業空間で導入することにより，考えていることを明確に言語で書き，相手に見せることで自分自身の考えていることを伝えやすくできると考えた．実際のアイドルのコンサートの現場でこのうちわを使用するとファンサービスが返ってきたり，アイドルのファン同士のコミュニケーションが増えることがわかっている．このうちわは「楽しい」というエンターティメント感覚を共有でき，ラーニングコミュニティの成員間の共同体意識を醸成・向上できるというコンセプトのツールになり得ると考えた．しかし新しい

ことを導入するために，手間がかかると心理的負担になってしまいモチベーションが下がるので極力負担をかけないようなツールのデザインにした．急速なオンライン化でパソコンの機能に疎い学生も多数いるので，オンライン上ではなくリアルな環境で実現し，導入できることが重要と考えた．この事から実現性と簡略性というコンセプトが生まれた．

3.7. 授業デザインの提案

先行研究より問題点を抽出した．それをもとに3．6に記述した事前調査をした．事前調査より考案した授業空間に導入する提案する方式の機能としてのアイディアを踏まえ，余白的コミュニケーションの機会を提供するための授業デザインの設計を行った．

オンラインでは多様性が高く共通の社会的アイデンティティがないので，論争が多いことが指摘されている．[57]3.4.1の「雑談を始めるきっかけを見つけることの難しさ」で述べたが，日本人は他者を思いやり気づかいできることがコミュニケーション能力が高いとされているため，論争をあまり好まない．さらに日本の教育では，オンラインでは相手の顔が見えないのでより相手を気遣うコミュニケーションをとるように指導されている．[57] オンライン下では他者の考えていることを知る手掛かりの少なさゆえ，気遣いするコミュニケーションをとることが難しいと感じてしまい，雑談のような幅広い話題の中から相手が不快に感じない話題を選びコミュニケーションをとることをなるべく避け，目的のことだけ話す情報提供型のコミュニケーションが多くなってしまうのではないかと考えた．つまり授業に関する質問が多くなってしまう．

また，他者がいて，他者に自分を認められることではじめてアイデンティティを確立することができる．先行研究で星野ら（２０２１）は雑談とは自分と他者との間で立ち現われてくる意味や価値を獲得するための，そしてさらには他者との間で「共同主観」を得るための接触の場であると述べている．[61] オンラインでは他者は存在するが物理的な不在により自分自身のアイデンティティ構築ができない違和感がある．それでもオンライン上で他者とコミュニケーションはとり

続けなければならない不安から,「余白的コミュニケーション」というインタラクションを増やせず孤独感を感じているのではないかと考える．マイケル．A．ウエストは著書の中で，オンラインでは対面よりも特にはっきりとそして意識的に共感を示すようにしなければいけない．どうしたらオンラインでも効果的に協働できるかがきちんとわかっている必要があると述べている．[57]

以上のことから著者が考える「余白的コミュニケーション」を増加させるためにすべきことは，他者に自分自身が考えていることをわかりやすく伝え，また他者が考えていることをわかりやすく理解し共感できる部分を作るための情報を増やすことを助けるための方式である．

このことから 3.5 コンセプトを実現する授業デザインに記述したコンセプトをもとに，学生同士・学生と教員のインタラクションを増やすツール「インタ「楽」ティブ画用紙」（図 3.7）を提案し，その提案したツールを導入した「人を見える化したオンラインキャンパス」という授業空間をデザインした.「インタ「楽」ティブ画用紙」（図 3.7）を実際のオンライン授業空間に導入し，コミュニケーションが増加し孤独感が解消されモチベーション維持・向上を補助することが出来るかを検討する．

図 3.7 インタラクティブ画用紙の使用方法イメージ

著者が考案したインタラクションを増やすための「インタ「楽」ティブ画用紙」の特徴として，(1) 心理的負担がなく雑談をはじめることができる（2）授業の質問以外の発言もしやすい（3）楽しさを醸成できる（4）インタラクティブ感を視

覚的に感じる（5）誰にでもできる　の5つがある．

（1）心理的負担がなく雑談をはじめることができる

雑談を始めるきっかけを見つけることの難しさで述べたが，特に日本人の学生は他者を気遣うコミュニケーションの一環で，自ら進んで自分自身の授業に対して思っていることを言わない傾向がある．名指しで教師から促されない限り自分自身の授業に対して思っていること言わないことがしばしばである．3．6．2で述べたように雑談を始める社会的手掛かりが少ないオンライン上で，あらかじめ決められたセリフを書いた画用紙を上げるだけで十分に他人を観察して会話のきっかけを選ぶ必要性がないのですぐに雑談を始めることができ心理的な負担が少ないのではないかと考えた．

（2）授業の質問以外の発言もしやすい

著者が受けていたKMDのオンラインのリアルタイム型授業では従来のオンラインのリアルタイム型授業でもチャットボックスがあるため授業に対しての具体的な質問をする人は対面よりも多くみられた．対面であれば隣の人とひそひそ話すような，お昼休みが近い授業の際「おなかすいたね」などの個人的に感じていることを全員が見ることのできるチャットボックスに書く生徒はいなかった．対面では授業中にひそひそ隣の生徒同士がおしゃべりをし「つまらない」や「わからない」などの個人的な授業への感想を言い合うことがあった．しかし対面では面と向かって教員に学生から「つまらない」や「わからない」という感想を言うことはあまりない．授業に対しての具体的な質問はあるが，大勢の前で授業中に自分の感じたことを自由に発言することはあまりなかった．そこで授業中に授業の質問以外の個人的な感想の発言を促し他の生徒にわかるようにしたら今までオンラインのリアルタイム型授業で実現したことがないような種類のインタラクションを増やすことができると考えた．

（3）楽しさを醸成できる

オンラインのリアルタイム型授業には目に見える場所である教室のような空間

がない．学生がランダムに横並び一列に並び，著者たちオンライン授業を受ける学生は無機質で画一な画面を見続けなけらばならない．物理的に近接することができないので，隣の人がたまたまシャープペンシルを落としたことがきっかけで，授業に対する無駄話をしたり全く関係ない話をしたりすることもできない．そこから 2 人だけで盛り上がることもできない．教員に叱られて，廊下に立たされることもない．対面授業では授業中のこっそりおしゃべりが学生の楽しみであった．それならば，全員に見えるように無駄話ができるようにしてはどうかと考えた．今の気分や授業に対しての感想を書いて画面上の顔の横に出すことで授業を受けている人なら誰でも見ることができる．もしかしたら誰かが拾ってくれ，授業と並行して進む無駄話で会話が広がるきっかけになるかもしれないと考えた．

(4) インタラクティブ感を視覚的に感じる

「インタ「楽」ティブな画用紙」を顔の横に出し，コミュニケーションをとっているということを目に見えるようにすると，今自分以外の他者が話しているということを視覚的に感じることにより安心感を得ることができて孤独感を解消できると考えた．

(5) 誰にでもできる

COVID-19 が流行する前は対面授業が当たり前に実施されていた．レポートを書く際にパソコンを使用し，Word を開きキーボード入力をし，時には Excel を使用し表を書いて教員にメールでレポートを送った．シラバスや授業時間割をインターネットを利用して確認し，授業情報もメールで確認した．しかしそれ以上のアプリケーションを使用するのは個人差があると著者の経験から考える．急速にオンライン授業に移行し，授業を受けるために ZOOM のアプリケーションをダウンロードし，KMDe-ラーニングにアクセスし URL をクリックし，ZOOM ミーティングに入室することですら著者は操作が単独では危うかった．まずパソコンにアプリケーションをダウンロードしなければ ZOOM は使うことができないという発想に至ることが難しかった．後から気づいたのだが office は最初から導入されていた windows のパソコンを購入していた．さらに著者は 3 歳からパソコンに

触れてインターネット検索を実行していたのにも関わらず windows しか使用したことがなかったので，Macintosh で実現しやすいと言われているビジュアルにこだわるデザインは発想に至ることが難しかった．全員に分け隔てなく使ってもらうためには現状ではアプリケーションを作るデザインは不可能と感じた．著者自身がよくわからないものを他者に模擬実験の際に使用してほしいことを説明するのは不可能だったのである．そうしたことから余計なアプリケーションを導入せずに，リアルの場所だけで実現する方式として画用紙を用意してマーカーでセリフを書くという誰にでもできる方式を考えた．

システムのデザイン面として画面に映したとき他者から見てわかりやすく文字を読み取ることができるように使用する画用紙の大きさを B4（257mm × 364mm）に，学生にセリフを記入してもらうマーカーの色・太さを黒字太字に統一した．

事前に学生に図 3.8 のように画用紙に授業への感想を書いて画用紙を用意してもらうことにした．作成のルールは「1 つのセリフを 1 枚の画用紙に書く」である．後の 4.3.1 インタ「楽」ティブ画用紙のセリフの選定で詳しく説明するが事前に決められたセリフもある．しかし著者がセリフに自由度を持たせることを最重視したため思ったことを自由に記入して構わないとした．また，余った画用紙に授業中に自由にセリフを書いて見せてもいいということにした．

図 3.8 準備

第 4 章
実　　験

2021 年 11 月 18 日に「オンライン授業における教師-受講者コミュニケーション及び受講者間コミュニケーションの誘発に関する実験」を行った．この実験は著者の提案する「インタ「楽」ティブ」画用紙の方式をオンライン授業に導入した際に，教員-学生，学生—学生間のインタラクションの増減を調査する．また学生のモチベーションの減少防止も期待できるかについても検討する．実験の準備から結果の分析まで 4 章で詳細に記述していく．

4.1. 実験の目的と概要

第一の目的は著者の提案する「インタ「楽」ティブ画用紙」をオンライン授業に導入した際に余白的コミュニケーションのインタラクションが増加するか否かを調査することである．インタラクションの増減はそのまま余白的コミュニケーションの増減の指標となる．第二の目的はインタラクションが増加すると，孤独感が解消され学習へのモチベーション維持・向上になるのではないかという仮説の検証を行うためである．

実際にオンライン形式の模擬授業において,「インタ「楽」ティブ画用紙」を用いて，参加者が画用紙に授業に対しての個々の感想を書いて顔と一緒に出すことによりリアルタイムに考えていることを可視化していく．これにより，まずインタラクションが増加し，次に他の生徒の授業理解度をリアルタイムに把握することができることによりオンライン授業における孤独感を解消しひいてはモチベーションの低下を防ぐことができるのではないかという仮説に基づき，2021 年 11 月 18 日，オンライン授業を受ける大学生・大学院生である KMD の学生および関係

者 9 名 (日本国籍 8 名と外国籍 1 名) に対して模擬授業および事後のアンケートとインタビューを実施した．また模擬授業の前日までに参加予定者に対してコンセントフォームと事前アンケートの配布・回答を行ってもらった．授業動画を後から解析し，インタラクションの起こった回数もカウントした．

4.2. 手法

研究デザインには質的研究/量的研究混合型であるミックス法順次的変革デザインを採用した．[62] 参加者は，今までに対面授業とオンライン授業の両方を受講したことがある方 9 名 (日本国籍 8 名と外国籍 1 名) である．事前アンケートの回収数は 9，模擬授業の参加数は 9 名，事後アンケートの回収数は 9，インタビューの参加者は 9 名である．事前・事後アンケートについては後述の 4.4 アンケートで詳しく紹介する．模擬授業の教員として砂原教授にお願いした．快く引き受けていただいた．模擬授業には著者も参加し参加者の観察を行った．インタビューは参加者全員共通質問を独自に設定し，残りの時間は自由に語ってもらう半構造化インタビューの手法を用いて行った．[62] インタビューの質問設定は 4.5.2 インタビューに後述する．アンケートの質問項目は矢野（2021）の対面とオンライン授業の効果比較の研究 [28] を参考に独自に設定した．

量的分析は t 検定を行った．量的調査で得た知見をもとに傾向を知り，さらに質的調査によって先行研究を参考に著者が独自に構築した理論が正しいかどうかを検証し，さらなる問題点を見出し，導入したシステムの改善をするために量的分析を行ったという位置づけである．質的分析はインタビュー結果を模擬授業開始からインタビュー終了まで約９０分は全て録音・録画し，参加者の発言とその反応を動画データと音声データから文書データに書き起こした．それをもとに考察した．アンケートの自由記述も考察した．最終的には全ての分析結果を統合し解釈を行い結論を導いた．

4.3. 実験前準備

4.3.1 インタ「楽」ティブ画用紙のセリフの選定

3.3 提案手法で述べたようにオンライン上で他者と一緒にいるような感覚を醸成させる機能を提案することに特化した授業空間である「人を見える化したオンラインキャンパス」で，余白的コミュニケーションを増加させるために「インタ「楽」ティブ画用紙」の方式を導入する．

「インタ「楽」ティブ画用紙」は画用紙に授業に対しての個々の感想を書いて顔と一緒に出すことによりリアルタイムに考えていることを可視化していくという方式である．このような方式に至るまでに著者は次のように考えてきた．

まず初めに「インタ「楽」ティブ画用紙」の機能として匿名で教員に理解度を伝えられる機能を実装したいと考え，図 4.1 に示したように，赤を 100 %，ピンクを 80 %，黄を 60 %，オレンジを 40 %，緑を 20 %，そして青を 0 %として理解度を色別に分けた．また，理解度はパーセンテージが上昇するほど理解できている，逆に下降していくほど理解できていないとした．

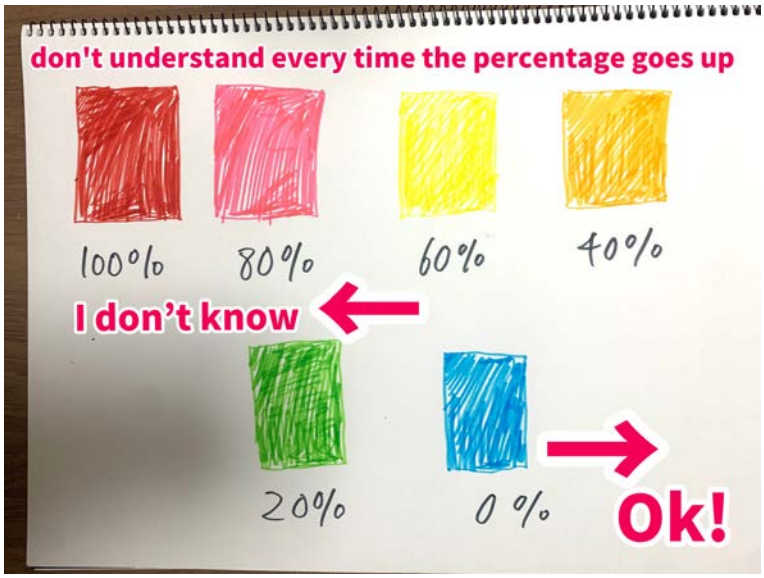

図 4.1 理解度を色別で分ける

次に理解度別にセリフを付帯した．

1）セリフの選定

図 4.2〜図 4.7 の計 6 枚のように，決めた色に対しての理解度を伝える「セリフ」を設定し右上に理解度を示す色，真ん中にセリフを記入した画用紙を作成した．

しかし画面上に表示される情報が多くなると考え，色別の理解度の機能は削除した．オンラインのリアルタイム型授業では非言語コミュニケーションが減らされわかりづらくなっているため，代わりに言語コミュニケーションで伝えることができるのかということを検討することが本論文の特徴であると考え，画用紙には思っていることを文字で書くスタイルをとり，さらに色別に分けていた理解度を，理解度別に 1 枚ずつセリフを選定し言語で表現することで代用した．

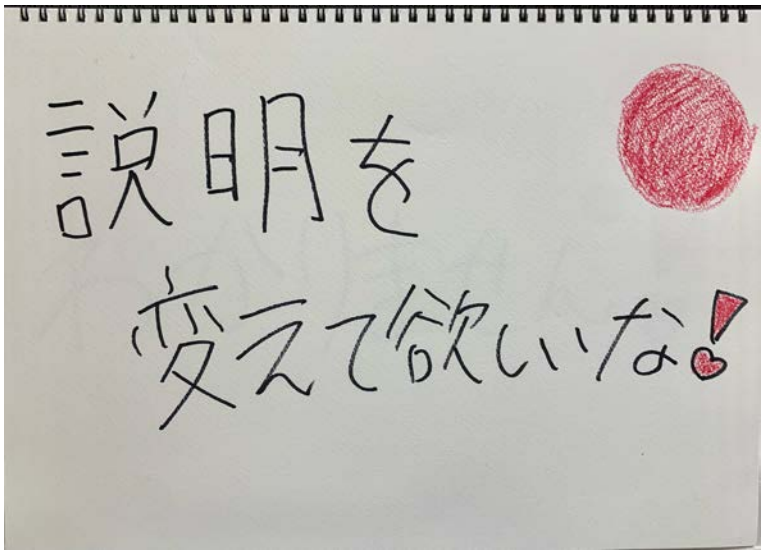

図 4.2 インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 1

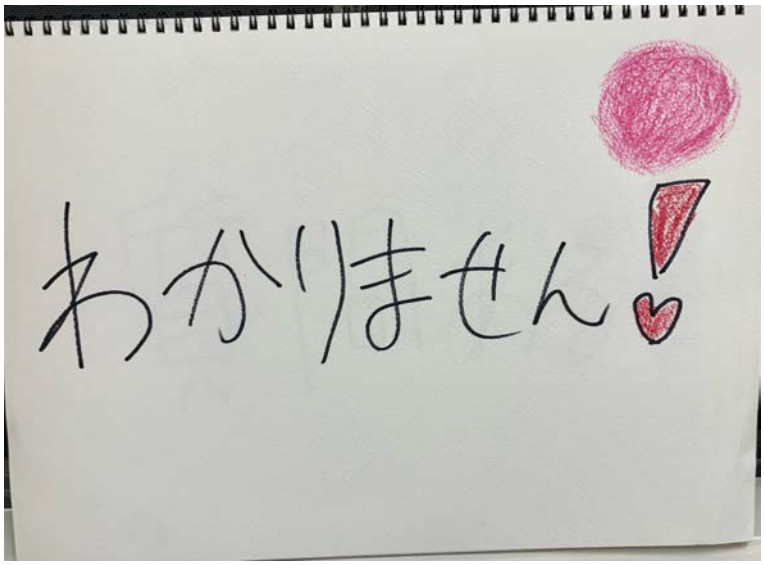

図 4.3 インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 2

図 4.4 インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 3

図 4.5 インタ「楽」ティブ画用紙セリフ４

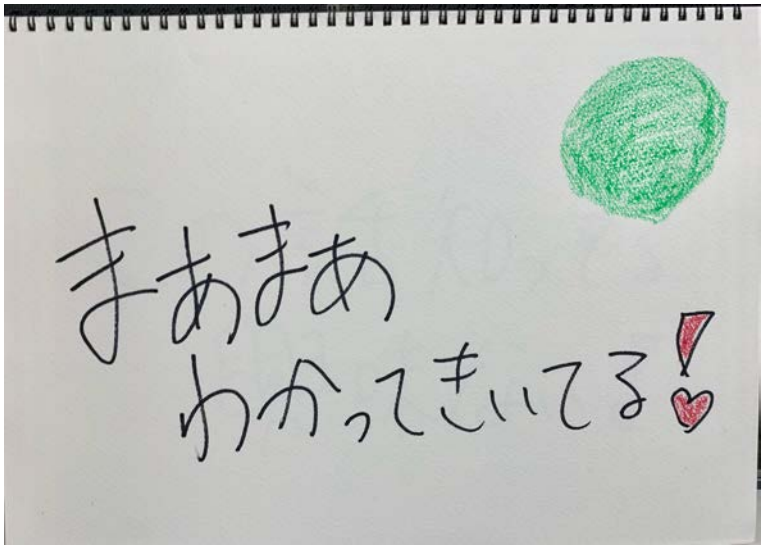

図 4.6 インタ「楽」ティブ画用紙セリフ５

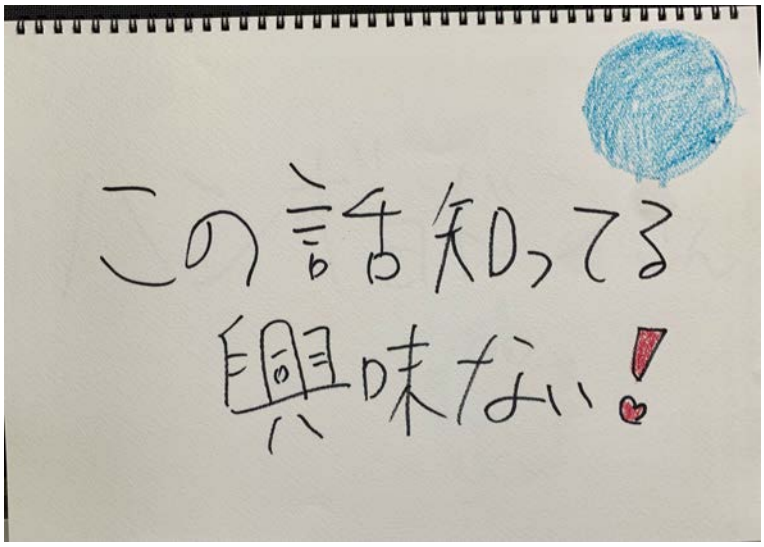

図 4.7 インタ「楽」ティブ画用紙セリフ 6

２）最終的なセリフの選定

色別に分けた際には図 4.2〜図 4.7 の計 6 枚であった．この 6 枚のカードと著者の経験を合わせて，理解度がまとめられるカードや新しく追加したほうがいいと思うカードのアイディアを図 4.8〜図 4.7 のように出した．

初めには図 4.8 のように色別に分けた時の理解度のセリフ 6 個を書き出した．次に図 4.9 のように 5 つのカテゴリーに大別できると考えた．

以下は図 4.10〜図 4.14 の説明である．

1「質問がある」と 5「わかりません」はそのまま以前のを使用した．5 に関しては「内容が理解できないとき」だけでなく「当てられたくないとき」にも使用してほしいことも加える．4 は自分自身の授業中の経験より着想．教員に発言を促されるとき，言葉に詰まってしまった経験がある．そのようなときにほかの生徒が「助ける」という発想をしてほしいと考えた．2 と 3 は渡部 (2021) のアクティブラーニングの研究 [63] より着想を得た．授業中に生徒教員間または生徒同士にディベートになったときの発想である．

以上の過程を経て最終的に画用紙に選定したセリフの文字は「質問がある」「付け足したい意見がある」「反対の意見がある」「助けるよ！」「わかりません」の 5 つである．

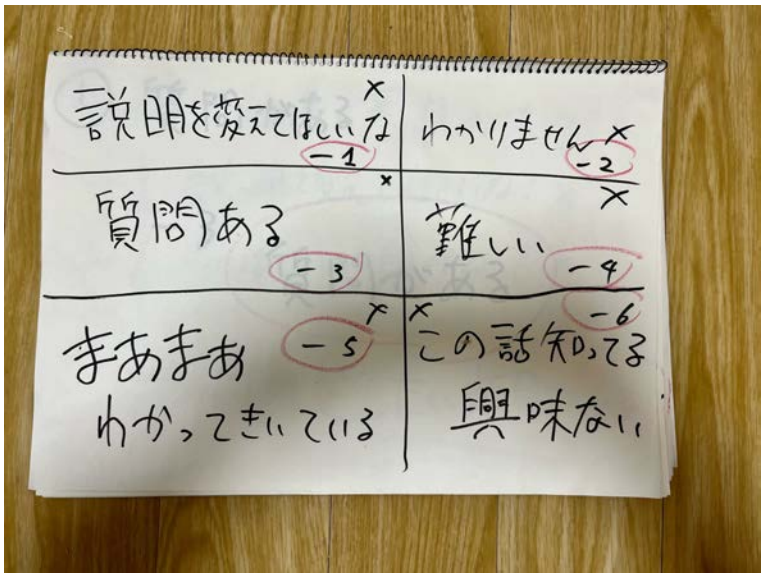

図 4.8 色別に分けた時の理解度のセリフ

図 4.9 セリフのカテゴリー分け

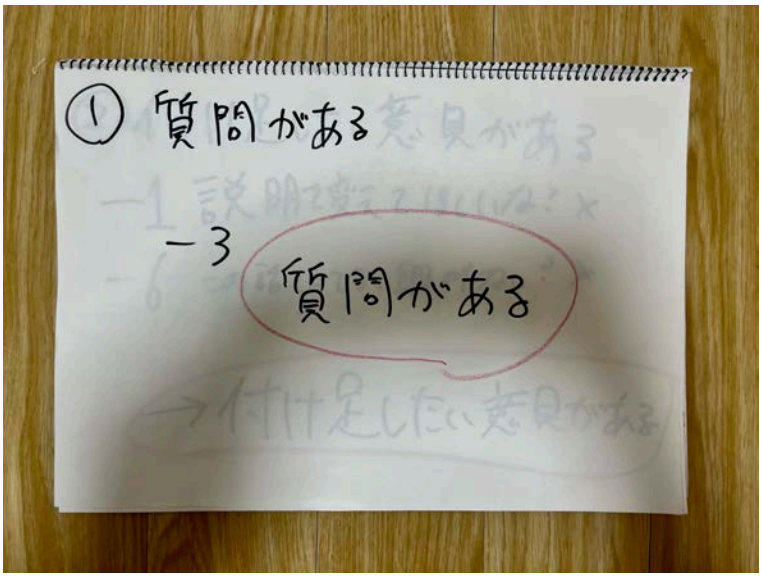

図 4.10 セリフのカテゴリー分け 1

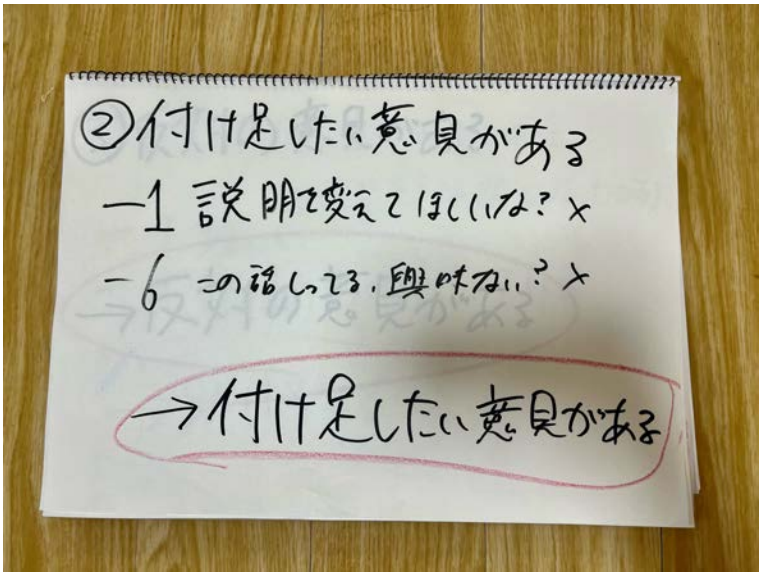

図 4.11 セリフのカテゴリー分け 2

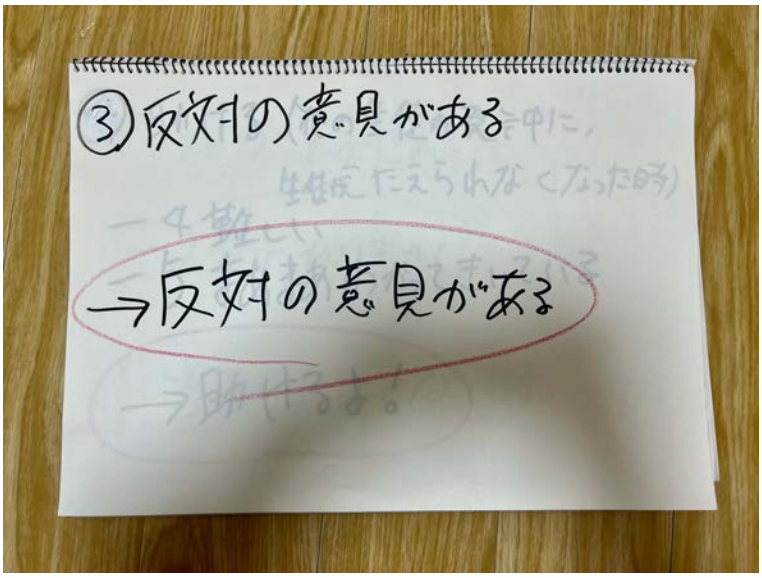

図 4.12 セリフのカテゴリー分け 3

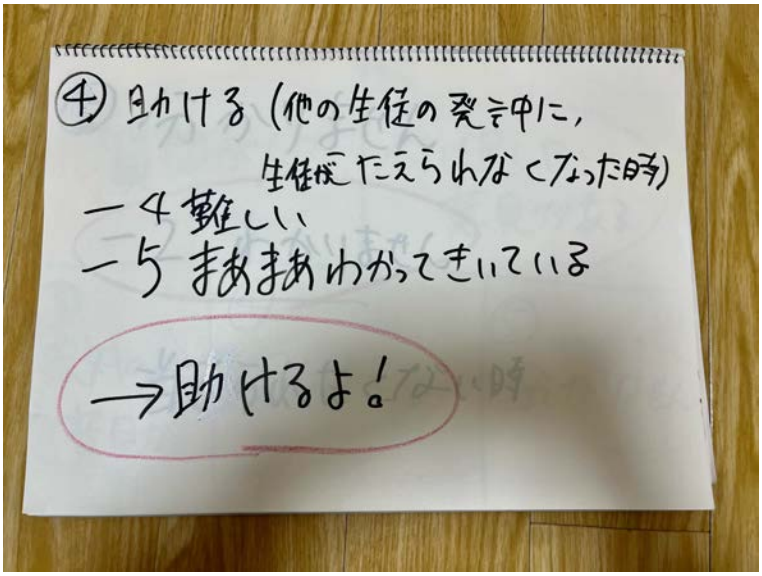

図 4.13 セリフのカテゴリー分け 4

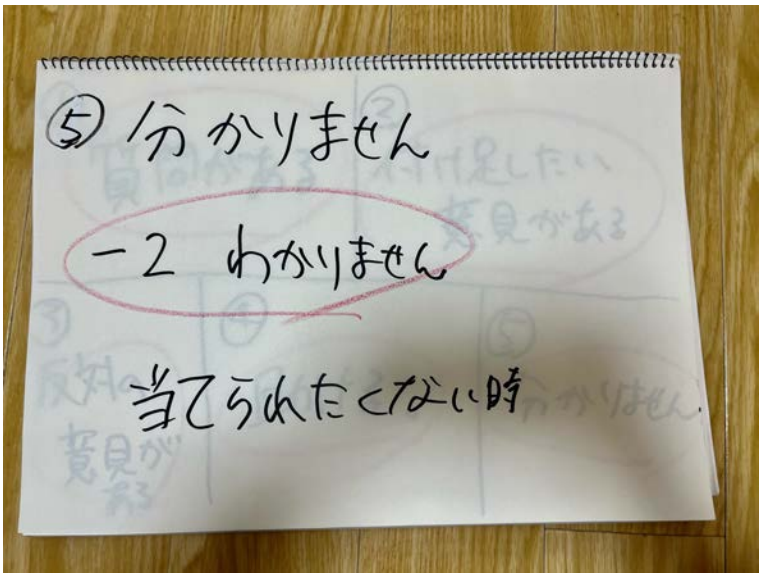

図 4.14 セリフのカテゴリー分け 5

4.3.2 倫理委員会申請・コンセントフォーム

人を対象とした実験研究のため，実験前に KMD 倫理委員会への審査を依頼した．

著者は砂原教授と一緒に KMD 事務局へメールで倫理審査願を提出した．倫理審査願には実験の実態とデータの取り扱いについてを記載した．倫理審査願は付録 A.2 に示す．

倫理審査が通過した後，さらに実験協力者へ PDF のコンセントフォームと Google フォームで回答する方式で実験参加者への同意を事前に取った．実験への同意と顔や音声を画像に録画し実験や論文に使用する了解を取った．コンセントフォームは付録 A.1 に示す．

4.3.3 実験手順書の作成

参加者に実験協力をしてもらう際に，実験協力者の振る舞いを統一したいので，手順書にし事前に PDF ファイルを共有し周知させた．実験手順書の原本は付録 A.3 に示す．以下は実際に実験参加者に事前に送った PDF の内容である．

「オンライン授業における教師-受講者コミュニケーション及び受講者間コミュニケーションの誘発に関する実験」実験手順書
慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科修士 2 年 入澤優
所属：ポリシープロジェクト
1 背景・目的
実験協力をして頂く際，実験協力者の皆さんの振る舞いを統一したいので，手順書にしました．以下は実験で想定している実験協力者各々の授業での振る舞いの様子です．読んだ人が以下の画像のような振る舞いをできるようになることがこの手順書の目的です．
2 概要
実際にオンライン形式の模擬授業を受けて頂き，その際に教師に対する反応，受講生同士のコミュニケーションをして頂く実験です．画用紙に授業に対しての個々の感想を書いて顔と一緒に出すことによりリアルタイムに考えていることを可視化していきます．
3 利用想定
実験協力前や実験協力中にこの手順書を実験協力参加者の皆さんが読んで，必要な準備や授業中の振る舞いをして頂きたく思います．実験協力前の準備，実験協力中の作業の際に使用いたします．
4 タイムテーブル
10：00〜10：30 授業
10：30〜10：45 雑談時間
10：45〜11：00 休憩
11：00〜 アンケート＆インタビュー
※時間の都合で早めをご希望の方は遠慮なく申し出てください．
5 必要なもの
・普段，皆さんが大学院の講義で使用している PC
・インターネット通信環境
・事前配布，各自で購入または自宅にある画用紙
購入または自宅にある場合，大きさは B4（257 ミリ× 364 ミリ）です．

・事前配布，各自で購入または自宅にあるサインペン
購入または自宅にある場合，黒色太字です.

6 注意点

・画用紙に書いていただく文字を大きくはっきりと楷書でお書きください.
他の参加者によく見えるようにするためです.
・実験の手順について何かわからないことがありましたら，
お気軽に実験責任者の入澤優まで slack かメールで問い合わせてください.

7 手順

模擬授業の前に必要な準備

1：画用紙に文字を書いてください
・書いていただきたい文字は「質問がある」「付け足したい意見がある」「反対の意見がある」「助けるよ！」「わかりません」の計 5 枚です.
・例えば「質問がある」で 1 枚の画用紙を使用してください.
・文字の大きさは，画用紙いっぱいに広がるように大きく太くお書きください.

2：配られた Zoom の URL をクリックして授業にアクセスする
授業中に皆さんにしてほしいこと
・画用紙を自分の状況に合わせて顔と一緒に画面に出してください
・事前に指定したものでは足りないと感じた場合には，他のページに自由に書き込みを行い提示してください
・教員に対してや，生徒同士でもいいので画用紙でコミュニケーションを取ってください
授業後
・授業後には雑談タイムを設けます.
・雑談の内容は，こちらで決めたテーマから選択しながら進めていきます.
・指示に従って，事前に配布した画用紙に考えて書いてください.
・授業中に使った画用紙でコミュニケーションを取っても構いません.
・最後にアンケートまたはインタビューをとります.

4.3.4 模擬授業実験協力者の募集

周知させるための告知

2021 年 10 月 19 日に慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の slack の everyone 内で 452 人の大学院生・大学院関係者に向け，実験協力者の募集をした．「オンライン授業における教師-受講者コミュニケーション及び受講者間コミュニケーションの誘発に関する実験」の実験協力者募集について実験の概要・目的，開催日時，開催場所，実験参加の有無を連絡するための連絡先を添えて投稿した．その結果 9 名の参加者が集まった．

実験に関する連絡

実験協力者に事前にメールを用いて「11 月 18 日の実験の同意に関するご連絡」として 4.3.2 倫理委員会申請･コンセントフォームに記述した同意書の Google フォームを添付したメールを送り，実験の同意をとった．さらに，実験参加者の実験への同意が取れた後「11 月 18 日の実験について」として実験日時と 4.3.3 実験手順書の作成で記述した手順書を PDF にし参加者へ送信した．また，実験に際して必要な画用紙とペンを KMD 校舎・ネットワーク研究室に図 4.15 のように設置し自由に取って持ち帰ってもらった．

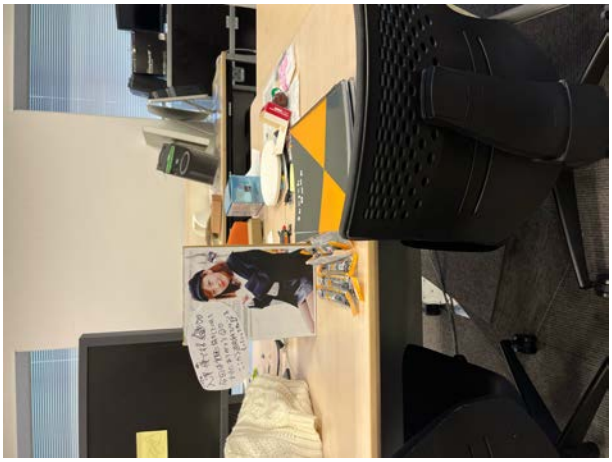

図 4.15 画用紙とペン設置

4.4. アンケート

日本人 (8 名) と外国籍 (1 名) の大学院生・大学院関係者を対象に質問紙調査を個別に行った．調査に使用された質問紙は矢野（2021）の先行研究 [28] を参考に構成された．事前・事後アンケートには google フォームを用いた．二部構成から成る．事前アンケートは心理尺度を用いた質問 5 問，事後アンケートは心理尺度を用いた質問 9 問と自由回答欄を設けた．実験前後のアンケートで質問数が違う理由は，実験後のアンケートでは導入されたシステムについての質問を行ったからである．結果の分析には t 検定を用いた．また自由回答については，便宜的にアンケートに付帯しインタビューを補うものとして設置した．

4.4.1 アンケート実施のねらい

アンケートを実施した理由は余白的コミュニケーションの増減の数は図れない学生の学習行動がどのように変容したかを調査するためである．1.1.4 の先行研究を参考にした．

4.4.2 事前のアンケート

事前のオンラインアンケートとして以下の項目を質問した．1． 5．の質問は 5 段階の心理尺度を用いた．

1. 普段の授業では授業の内容について他者と意見を交換していますか？
2. 普段の授業では異なった考えをもつ他者とも協力していますか？
3. 普段の授業では授業中に聞いたことに対して論理的に考えていますか？
4. 普段の授業で自分の意見を表現していますか？
5. 普段の授業で授業の内容を自分で調べたり，勉強したくなりますか？

4.4.3 事後のアンケート

事後のオンラインアンケートとして以下の項目を質問した．1〜5 の質問は 5 段階の心理尺度を用いた．

1. 他者の顔が画面に映っているときと映ってないときでモチベーションに差はありましたか？
2. 画用紙が画面に映っているときと映っていないときにモチベーションの差はありましたか？
3. 画用紙がジェスチャーの代わりになったと感じますか？
4. 画用紙に思っていることを書いて見せることで，自分自身の伝えたいことをみんなに伝えられていると感じましたか？
5. 授業の内容について他者と意見を交換するようになりましたか？
6. 異なった考えをもつ他者とも協力できましたか？
7. 授業中に聞いたことに対して論理的に考えるようになりましたか？
8. 自分の意見を表現するようになりましたか？
9. 授業の内容を自分で調べたり，勉強したくなりましたか？

さらに，授業デザインの有用性についてするために 1. 4. の設問を設置した．

4.5. 模擬授業実験

4.5.1 模擬授業実験

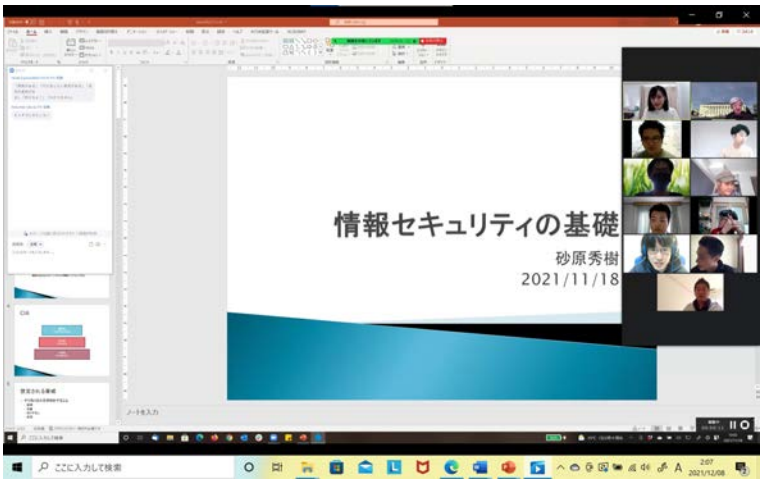

図 4.16 授業の様子

2021 年 11 月 18 日 10 時よりオンラインミーティング Zoom にて「オンライン授業における教師-受講者コミュニケーション及び受講者間コミュニケーションの誘発に関する実験」が行われた．図 4.16 のように日本人 (8 名) と外国籍 (1 名) の大学院生・大学院関係者の実験参加者と，著者とが参加し砂原教授が教員として「情報セキュリティの基礎」の授業を約 40 分間行った．次に雑談を約 10 分間行った．さらに，1 人ずつブレイクアウトルームでインタビューを行った．インタビュワーは著者，インタビューされる方は実験参加者，砂原教授も一緒にブレイクアウトルームに入室し，適宜著者とインタビューされる参加者に指示をした．

図 4.16 のように参加者全員が入室したところで，著者と砂原教授が参加者へ本日の授業の説明をした．4.3.3 実験手順書の作成で記載したように参加者に事前に告知し用意してもらった画用紙を適宜授業中に挙げてもらう，また授業中に思ったことを追加で書いて挙げてもいいという説明をした．

今回の実験ではオンラインリアルタイム型の講義形式での授業スタイルで行われた．教員が説明し学生が講義を聞く．約 40 分間の授業のなかで，参加者が教員に対しコミュニケーションをとる，または学生同士コミュニケーションをとる際に画用紙を顔の横に挙げることをしてもらう．授業中に起きたインタラクションの全容は付録 A.4 に示す．また，考察しやすいように著者が独自にインタラクションの種類を分類した．１つ１つのインタラクションの分類については付録に掲載した．

授業後に雑談タイムを 15 分設けた．図 4.17 のように参加者 9 名が同じ画面上で，今回の授業へ対する各々の感想を述べた．

4.5.2 インタビュー

以下の 1 項目について 1 人 3 分程度授業終了後にインタビューした．参加者の回答の中で気になることがあれば適宜質問を深堀りしていく半構造化インタビューを行った．参加者インタビューは付録 B.2 に掲載した．

質問 : この授業のシステムに関して改善したほうがいいところを教えてください

言葉が途切れたら「他に何か意見があるか？」ということを参加者に繰り返し問い，参加者の思いつく限り全てを語ってもらった．

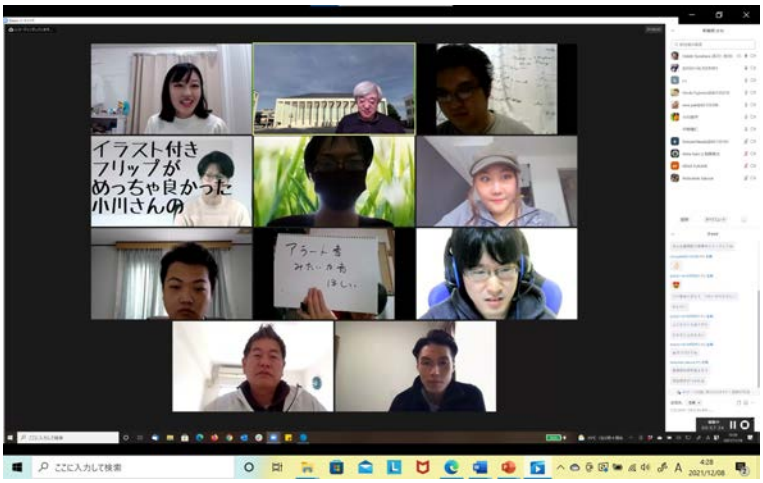

図 4.17 雑談タイムの様子

4.6. 結果

4.6.1 量的分析

以下 1.2.1 でのインタラクションの分類に従って議論する．40 分の授業動画を後から解析しインタラクションの起こった回数をカウントすると，教員の反応した質問 (A2) が 3 回，教員の反応した感想 (B2) が 4 回，雑談のインタラクション (B3) が 1 回少なくとも起きている．授業内容との関連が薄い B2・B3 のインタラクションだけをカウントしても 5 回である．

KMD の約 90 分のリアルタイム型授業を 10 個ランダムに選んで視聴したところ，いずれも最後の質問タイムに 0〜2 回インタラクションある以外は授業中のインタラクションは 0 であり，平均インタラクション 0．9 回 (SD 0．74) と判明した．

授業時間が同一でなく，生徒数も異なるものの，今回のインタラクション 5 回は＋5．5 SD でリアルタイム型授業としては破格の回数であった．

4.4 アンケート　で実施したアンケート調査の結果を用いて t 検定をした．Excel の統計結果の原本は付録 B に示す．

授業前の設問 1．と授業後の設問 5．を比較して模擬授業の前後で意見交換が増えたかを対応のある t 検定 (自由度 8) で検定したところ，授業前は平均 2．55(SD=1．58)，授業後は平均 3．22(SD=1．50) と 0．67 点の上昇を認めたが，これは t=2.

00(p=0．08) で有意な上昇ではなかった．

授業前の設問 2．と授業後の設問 6．を比較して模擬授業の前後で協力するようになったかを対応のある t 検定 (自由度 8) で検定したところ，授業前は平均 3．11(SD=1．21)，授業後は平均 3．44(SD=0．91) と 0．33 点の上昇を認めたが，これは t=0．70(p=0．49) で有意な上昇ではなかった．

授業前の設問 3．と授業後の設問 7．を比較して模擬授業の前後で 論理的になったかを対応のある t 検定 (自由度 8) で検定したところ，授業前は平均 3．11(SD=1．87)，授業後は平均 3．44(SD=0．47) と 0．33 点の上昇を認めたが，これも t=0．70(p=0．49) で有意な上昇ではなかった．

授業前の設問 4．と授業後の設問 8．を比較して模擬授業の前後で意見を表現するようになったかを対応のある t 検定 (自由度 7) で検定したところ，授業前は平均 3．38(SD=1．48)，授業後は平均 4．12(SD=0．61) と 0．75 点の上昇を認めたが，これは t=2．39(p=0．04 ¡0．05) で有意な上昇であった．

授業前の設問 5．と授業後の設問 9．を比較して模擬授業の前後で調べ物をするようになったかを対応のある t 検定 (自由度 8) で検定したところ，授業前は平均 3．22(SD=1．72)，授業後は平均 3．67(SD=0．67) と 0．44 点の上昇を認めたが，これは t=1．31(p=0．22) で有意な上昇ではなかった．

授業後の設問 1．で顔が画面に映っていることでモチベーションが上がるかを対応のない t 検定 (自由度 7) で検定したところ，平均 3．63(SD=2．48) で，これは t=1．12(p=0．29) で有意ではなかった．授業前アンケート 1．が 1 名記入漏れであった．

授業後の設問 2．で画用紙が画面に映っていることでモチベーションが上がるかを対応のない t 検定 (自由度 8) で検定したところ，平均 3．11(SD=1．87) で，これは t=0．24(p=0．40) で有意ではなかった．

授業後の設問 3．で画用紙がジェスチャー代わりになったかを対応のない t 検定 (自由度 8) で検定したところ，平均 3．67(SD=1．33) で，これは t=1．63(p=0．14) で有意ではなかった．

授業後の設問 4．で画用紙で自分の意見を伝えられたかを対応のない t 検定 (自由度 7) で検定したところ，平均 3．88(SD=0．86) で，これは t=2．49(p=0．03

¡0．05) で有意に伝えられていた．

対面では可能であったがオンラインで学習が個別化されたことによって不可能になってしまったことを 1.1.4 学習モチベーションとオンライン授業の関係　で先行研究を調査した．その調査より質問を設定した．著者が考案した「インタラクティブ画用紙」をオンライン授業に導入したことによりコミュニケーションの形成を可能にすることができ，孤独感が解消されモチベーション維持・向上ができたかを知るために t 検定を行った．その結果,「自分の意見を表現するようになった」については有意差があったことが明らかとなった．これに対して「異なった考えをもつ他者とも協力できた」については，違いが明らかにならなかった．引き続き,「授業の内容について他者と意見を交換するようになった」については改善されている方向にあるが有意ではなかった.「授業の内容を自分で調べたり，勉強したくなった」についてはやや改善されている方向にあるが有意ではなかった.「授業中に聞いたことに対して論理的に考えるようになった」は有意ではなかった.著者が考案した「インタ「楽」ティブ画用紙」をオンライン授業に導入して効果があったのかをアンケートした結果,「画用紙に思っていることを書いて見せることで，自分自身の伝えたいことをみんなに伝えられていると感じた」については有意差があったことが明らかになった.「画用紙がジェスチャーの代わりになったと感じた」については代わりになったと感じている方向にあるが有意ではなかった．しかし「他者の顔が画面に映っているときと映ってないときでモチベーションに差はあったか」と「画用紙が画面に映っているときと映っていないときにモチベーションの差はあったか」については有意な差がなかった．

「インタ「楽」ティブ画用紙」を導入したことにより「自分の意見を表現するようになった」ということが明らかになった．既存のリアルタイム型授業では教員以外はマイクをオフにすることがマナーのようになっているので，インタラクションの増加という数値としても，意見を表現するようになったという主観としても増加が認められた．また孤独感を解消しモチベーションは維持・向上できたに関しては，モチベーションの指標 5 個のうち有意な上昇 1 個，有意ではない上昇 4 個と全体的に上昇している，少なくとも害はないと言える.「授業の内容について他者と意見を交換するようになった」と「授業の内容を自分で調べたり，勉

強したくなった」についてはやや改善されていたので今後改良していく際の課題だと感じた.「異なった考えをもつ他者とも協力できた」について違いが見られなかったことは授業のスタイルが関係していたと考察する.「授業中に聞いたことに対して論理的に考えるようになった」ことは,「インタ「楽」ティブ画用紙」の使い方で判断を要してしまい，授業に集中できなかったと考察する．今後の課題である．また,「インタ「楽」ティブ画用紙」導入後について考察する.「画用紙に思っていることを書いて見せることで，自分自身の伝えたいことをみんなに伝えられていると感じた」ということが明らかになった.「画用紙がジェスチャーの代わりになったと感じた」については非言語コミュニケーションを感じられているので今後さらに改良の余地があることがわかった．しかし「他者の顔が画面に映っているときと映ってないときでモチベーションに差はあったか」と「画用紙が画面に映っているときと映っていないときにモチベーションの差はあったか」はモチベーションに差はなく，視覚的に人が一緒にいる感じを出すことはモチベーションに維持・向上に直接関係ないことがわかった.

4.6.2 質的分析

インタビューと 4.4 アンケートで同時に行った自由回答をまとめると，参加者からは大きく分けて５つのカテゴリのフォードバックがあった．インタビューでは作意的に「画用紙インタラクション」の改善点を参加者に問うた．理由は，アンケートで使いやすさというプラス面を多く問うて数値で測ったので，インタビューではアンケートでは聞くことのできなかった細かい改善点を聞くことが重要だと著者が独自に判断したためである．さらに，著者の本職での経験から，アンケートのテキストにおいての自由回答欄では改善点を書く参加者は少ないと感じていた．こういった理由でインタビューで改善点というマイナス面を直接参加者に聞くことにした．また自由記述欄の原本は付録 B.3 に示す.

（１）チームワークや一体感，アナログ的な温かみの醸成

・手を動かしオーバーリアクションをするから一体感が生まれた

・画用紙に文字を書くことで対面であったこと無くてオンラインのみでも性格がわかる

・画用紙に文字や絵をかくのは楽しい，見せたいなと思って授業への参加意欲がわく

（２）デバイス面で使いにくい

・画用紙でのリアクションを優先してしまうと授業への理解がおろそかになる

・Zoom 画面上で画用紙が見づらい，みんなの画用紙を一度に見ることが出来なかった

・手元で画用紙を書いて画面上の授業に集中するという視線をずらすから集中しづらかった.

・５－１０名の小規模授業であれば可能．大人数では不可能.

・コメントを拾うのが人為的でインタラクションできるか出来ないかに個人差がありそう

（３）孤独感の解消

・わざわざ画用紙で手をつかってあげるインタラクションは孤独感を解消する効果があると思った.

・みんながどう考えているのかがわかりやすくなった

（４）事前に用意したセリフについて

・YES/NO のセリフがなかったことが使いづらい

（５）デバイスのつかうタイミング

・アラート音が欲しい

・画用紙をあげる/さげるタイミングがつかめなかった

第 5 章
考　　察

5.1. 全体考察

１）著者が提案した方式をオンライン授業のリアルタイム型授業に導入し検討した結果, 普段のオンライン授業よりもインタラクションが 4.1 回 (+5.5 SD) 増加した. 普段の授業ではインタラクションが極端に起こらないのに比して, 今回著者が提案した方式を導入した授業では多数のインタラクションが起こった. インタラクションが増加した原因の 1 つに, 提案した方式を導入したことにより授業に関係のない会話をすることに対しての学生の心理的抵抗がなくなったことがあげられる.1.2.2 講義型授業におけるインタラクションの課題において述べられているように, 対面授業では授業に関係のない会話は授業進行の妨げになるのでしてはいけないものであるという認識があった. 提案した方式を導入した授業では, 気軽に画用紙を見せることができ, それにより授業の進行の邪魔になることを気にせずに「余白的コミュニケーション」が発生していた.

２）導入した方式であるインタ「楽」ティブ画用紙に自分自身の思っていることを書いて他の学生に見せることで，少なくとも発信者は自分自身の伝えたいことを伝えられていると感じたことがわかった. 意図したことが全て伝わるかはまた別の話だが, それはインタラクション全般に言えることなので, 提案した手法を導入したことにより「余白的コミュニケーション」を形成することができたと言って良いと考える. 学生自身が思ったことを言語で画用紙に書くことにより，5.3 コメントスクリーン機能の先行研究で調査が行われていた絵文字だけのインタラクションや，頷きだけのインタラクションを増加させるよりも表現の幅が広がった

ことによって自分自身の伝えたいことを他の参加者に伝えられていたように感じる．コンセプトの明瞭性という提案の狙い通りの結果だったことがうかがえる.

３）提案した方式を導入したことで以前のオンライン授業に比べて意見を表現するようになったという項目で有意差があったことは,「余白的コミュニケーション」のしやすい授業空間が出来ていたと考えられる．3.4.3 で述べたようにオンライン授業空間において, コミュニケーションを開始するきっかけがつかみにくく発言することをやめてしまうことが多くなる. 今回提案した手法を導入した授業空間において学生に「余白的コミュニケーション」を行おうとする意欲を与えられたことがわかった.

４）実験前の予測では授業中に顔が見えることが「余白的コミュニケーション」を増加させることにつながると考えていた. しかし参加者に実施したアンケート結果によると顔が見えるかどうかは「余白的コミュニケーション」の増減と関連性が無かった. このことより提案した手法のインタ「楽」ティブ画用紙に持たせた機能のうち, 特に言語を用いて自分の思っていることを表現し伝えているようだ. また 3.1 の先行研究より, 対面において価値観の共有を目的とした言語インタラクションである雑談を行うことは人間関係を構築するということが知られている. 本論文において, オンラインにおいても人は言語的インタラクションを介して他者と価値観を共有し人間関係を構築するのではないかということが示唆された.

5.2. 授業空間内における参加者の学習行動についての考察

１）授業の中盤までに画用紙を全く上げない人がいたが, 画用紙への記入はしていた様子があった. 時間がたつと参加者も慣れてきたのかスピーディに前に使用したものと同じ画用紙を使用しているのが見受けられた. 画用紙の使用に対して慣れてきた参加者は教員の説明や学生の発言に対しての「相槌」として使用していた. 画用紙を使いこなすには練習が必要であったことが見受けられた.

２）教員の授業の説明, 画用紙インタラクション, 教員が拾うインタラクションの同時に 3 つの会話が流れることになっていた. 授業, 画用紙でのインタラクションから始まる雑談, 次にあげようとしている画用紙の 3 つのインタラクションが発生した際に会話に参加することができ脱落しない参加者もいたが脱落した参加者もいた. さらに集中力切れると画用紙を上げない（上げることができない）参加者が出た. このことからフィジカル面で集中して画用紙上げられる時間は少ないと考えられる. また画用紙を使いこなすのは, 個人差が大きかった.

３）教員のあきらかな雑談の際には画用紙が多数上がった. 一つの説明が終わり新しい内容のが始まるとインタラクションが全くなくなった. 説明がひと段落すると画用紙インタラクションをする参加者が多かった. このことからインタラクションの増減は教員の説明の内容によることがわかった.

４）「インタ「楽」ティブ画用紙」は正解が一つであるクイズ形式の授業には有効かもしれない. 教員の授業中における音声での質問に答えるときに最も活発に画用紙があがった. これには先行研究調査で述べた,「発言していいよ」と言われないと発言しづらいという日本人の特性を痛感した. さらに, 画用紙はデジタルのチャットと違い 1 度書くと消せないので, よく考えたうえで一筆書きしているように見受けられた.

５）教員側が学生のインタラクションを音声で拾うことでのみインタラクションの連鎖は起きていたが学生同士のインタラクションは起きなかった. 全員の画面が見えるように画面の設定をしてなかったことでインタラクションが起きても見えなかったのではないか. しかし画用紙を上げるのはインタラクションを開始することに対しては有効であった.

６）参加者独自に導入していた OBS で行った発言に気付きつらかった. 教員が OBS での発言に気づきインタラクションをしている様子があまり見受けられなかった. 画用紙と OBS の気づかれやすさの差は何故かと考えてみると, 画用紙を上げる音

で Zoom が音声反応して緑色のふちが出たことで, 誰が画用紙を上げたか画面上で分かりやすくなっていたのではないか. 画用紙のほうが他の学生や教員が早めに気づけたのでインタラクションが起きていた. その点では 2.3.1 チャット機能の先行研究で調査されたチャットよりも今回提案し導入した手法の方が画面上で早く気づきやすくリアルタイムに反応も返しやすいため学生の発言意欲を高めることが出来たと思われる.

5.3. 授業時間の考察

1. イントロダクション

砂原教授の説明直後，1 人が自由回答の画用紙を上げた. それに対して砂原教授が「細い字では見えづらいので, 太く書くように」という指示の後図 5.1 のように 5 名の参加者が画用紙を挙げた. 参加者は提案した手法の導入を問題なく理解して実際に授業空間で行えていた.

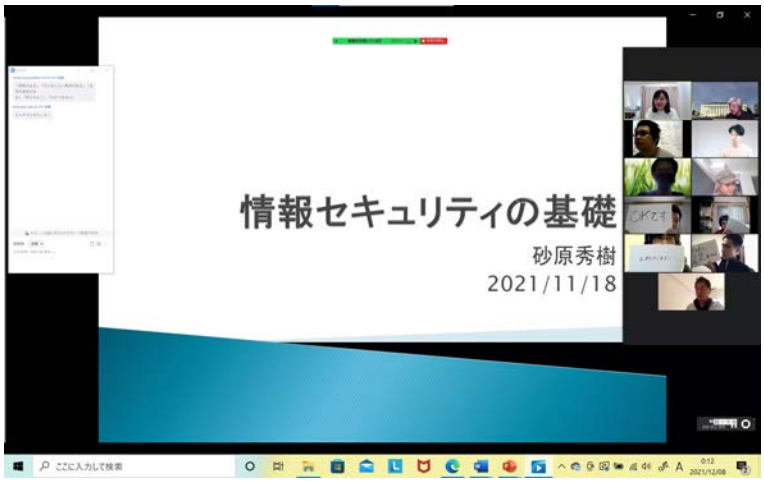

図 5.1 イントロダクション

2. 講義

約４０分間の授業中に起きたインタラクションは５９回であった. 個々のインタラクションの分類については付録に掲載した. 著者が考察しやすいよう, 初めに

インタラクションの種類に分類し, 次に名前を付け各々のインタラクションの起きた回数を調べた. 結果は以下のようになった. 括弧は 1.2.1 での分類である.

・質問インタラクション教員反応なし　１０回
・質問インタラクション教員反応あり (A2)　３回
・授業への感想インタラクション教員の反応なし　３３回
・授業への感想インタラクション教員の反応あり (B2)　４回
・授業に関係ない話題インタラクション (B3)　１回
・事前に決めたセリフ　４回
・授業に相槌インタラクション　３回
・個人へのメンションの形でのメッセージ　１回

質問を書いた画用紙の方が授業への感想を書いた画用紙より教員に気づいてもらえてコメントを拾ってもらいやすく, そこからインタラクションが起きる率が高かった. 授業への質問を書いた画用紙のコメントを拾ってもらえた率は２３．１%, 授業への感想を書いた画用紙のコメントを拾ってもらえた率は１０．８%であった. 感想は感性の部分が大きく, 人間関係が出来ていない時はほかの学生が反応し辛いためインタラクションが広がりづらいが, 質問だと拾いやすいと感じたことが反応の差を生んだと考えられる.

１）授業最初のイントロダクションの説明にあったように, 授業の内容として「前半を簡単な内容に, 後半を難しい内容にした」ということだった. 前半と後半で増減するインタラクションの種類が変わった. 前半では質問インタラクションや相槌が多かったが, 後半では授業への感想や事前に決めたセリフをあげる学生の人数や頻度が増えた. 後半, 授業の感想インタラクションが増えた. コメントスクリーン機能の先行研究で調査されたように後日授業動画を見直す際に, 学生は画用紙で行われたインタラクションを再度見ることである一時点においての他者の理解度を細かく知ることが出来るようになり, 動画自体が学習に役立つツールになるだろう.ZOOM に実装されているチャットツールでは同じ画面で表示することは特別な処理をしない限り現状できない.

２）砂原教授の「セキュリティとは何か？」の問いに３人が音声で答えた.「すでにむずい」と参加者が画用紙を上げた. 教員が気付きコメントをする. 参加者が音声で答えた.「「正確」「完全」はどう定義しますか？」と画用紙で授業への質問があった. ここでは教員の質問に対し, 画用紙を使ったインタラクションが起きた. 事前に用意したセリフ「わかりません」が使われた. また質問形式の自由回答画用紙も上がった. 教員が質問し学生が質問に答える形態だと使いやすいのかもしれない. 教員が質問したことにさらに画用紙で質問があったためにインタラクションが生まれた.

３）砂原教授が音声で参加者へ指名で質問する. 指名で質問された参加者とは別の参加者が「わかりません」と画用紙を上げる. ここでは教員に指名された以外の参加者が事前に用意したセリフ「わかりません」を使用していた. 自分自身が当てられていなくても自分事として考えて画用紙を上げている参加者がいるので他の参加者の理解度もわかった.

４）他の参加者が質問に答えている最中に「おなかすいた」と他の参加者が画用紙を上げる. それに対して音声で参加者と砂原教授が答える．これは授業に関係ない雑談を含んだ画用紙をあげることでアイスブレイクになった.

５）「付け足したい意見がある」の画用紙があがる．砂原教授が音声で答える. それに対して「なるほど」と画用紙が上がる.

1. 事前に設定したセリフ
2. 教員が音声で答える
3. 画用紙インタラクション

という著者が想定していたインタラクションができていた. 事前に設定したセリフが他の参加者に提示したときに意図がリアルタイムにわかりやすく反応が返せたのではないか.

5.4. 雑談タイムの考察

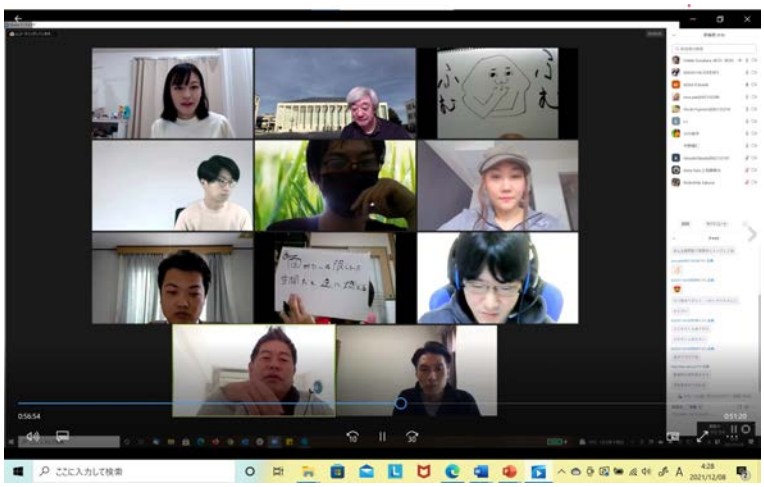

図 5.2 雑談タイムの様子 2

画用紙の利便性について議論した. 参加者の A さんが「チャットで書くより全然不便」と感想を述べる. この参加者は設定したセリフの「わかりません」と「付け足したい意見がある」を使っていた. 著者の想定どうりに画用紙を使っていたことがうかがえる. 続いて参加者 C さんは「レスポンスが悪く, 死んだ紙が多い. 紙で書くよりタイピングの方が速い」と述べる. これに対し砂原教授は「色で理解度を決め, バックスクリーンに投影させると良かったかもしれない」と述べた. 参加者の B さんは紙とペンの消費量が激しいと画用紙を上げた. 参加者 D さんは OBS を独自に装備してきた. それに対し参加者 A さんは「OBS のほうが良い」と述べた. それに対し砂原教授は CPU をたくさん使うので（実装は）難しいと述べた. このようにこの議論に対し画用紙でコミュニケーションを取っている参加者が 3 名おり, 音声でもインタラクションが弾んでいて適宜画用紙に挙げられたことにも言及され視覚的にもにぎやかな雰囲気であった.

Zoom に標準装備されている「反応ボタン」との違いを議論した. 参加者の B さんがインタラクティブ画用紙の良さについて「お絵描きできるのがいい」とコメントした. 参加者 D さんが「イラスト付きのフリップがめっちゃよかった (他の参加者の独自の考案フリップ)」と述べた. 4 名程度の参加者で盛り上がっていた. こ

の会話には授業中に多数画用紙を上げていた人が会話に参加していた. 教員の説明に画用紙を使ってツッコミを入れることができるという点で, システムの活用方法を理解していたように思う. 活用方法を理解していたから画用紙でのインタラクションを楽しめていたようだ.

画用紙のアナログ感が, オンライン授業空間の空気を作るという議題であった. 参加者 F さんは「画用紙に手で書くことによって, 心の温かさを醸し出している. 授業のスタイルについて事前に 5 分間だけ前振りで雑談の時間があるとよかった」と述べた. 参加者 E さんは「文字やリアクションに性格が出るので（オンライン授業で）会ったことない人に親近感がわく」と述べた. この内容を述べ, インタラクションが起きたのは 1 名であった. 自分自身の思っていることを画用紙に書くことの著者のねらいを理解した参加者がいたようである. この会話に参加した 2 名はほかの参加者より, 授業中の画用紙でのインタラクションが少なかった. 名指しで発言を促されると音声で答えることができた.

その他に何か意見がある人はいるかと参加者に問う. 参加者の E さんは「アラート音があると良い」と述べた. 砂原教授は「それは良い. 絶対注意したいときがある」と述べた. 参加者 G さんからは「VR 匿名アバターにしてたらいい」という意見をもらった. 実際に使っている最中に「機械の仕様について」を具体的に考えながら参加していた参加者がいた. 授業中の画用紙でのインタラクションは他の参加者よりも多めの参加者であった. 画用紙でのインタラクションをすることに試行錯誤しながらの参加で, 著者が意図していた「楽しさ」を感じるよりも画用紙の導入したシステムを利用することに大変さを感じていたことがうかがえた.

第 6 章
結　　論

6.1. 結果

本論文ではCOVID-19による大規模流行感染症により，日本国内の大学・大学院では以前は対面で行われていた講義を急速にオンライン授業への置き換えが急速に進行した．従来の研究より，オンライン授業内においてコミュニケーションを強化することを目的としたインタラクションの増加は，学習に対するモチベーションを向上させる手段として重要であることがわかる．そのため，オンラインのリアルタイム講義型授業におけるインタラクションを増加を，余白的コミュニケーションの増加という視点から有効な授業空間の設計について検討した．授業空間のデザインにおいて提案する3つのコンセプト「実現・簡略性」「明瞭性」「エンターテイメント性」および余白的コミュニケーションを増加させる「インタ「楽」ティブ画用紙」のデザインの詳細を提示し，授業空間のデザインを行った．これらが，教員も学生もアクティブに参加して相互にコミュニケーションを増やせるようにサポートつつ，最終的には人間関係を構築し，学生の孤独感を解消させることによる，学習に対するモチベーションの向上または減少の抑制を実現することについて模擬授業を用いた実験により検証した結果次の2つの結論が導かれた．

1）提案した「余白的コミュニケーション」を増加させる仕組みについては一定の効果があった

2）インターフェイスの使い勝手は改善の余地がある

次にこの詳細な結果を述べる．

1）について

1.「余白的コミュニケーション」の評価指標

- 授業中に起きた会話の連鎖をインタラクション連鎖と定義した
- インタラクション連鎖が授業中に何度発生したかを評価した

２．インタラクション連鎖の発生数

- 教員の反応した質問の連鎖 (A2) ３回
- 教員の反応した感想の連鎖 (B2) ４回
- 雑談の連鎖 (B3) １回狭義の「余白的コミュニケーション」は合計５回

今回本論文で提案した方式をオンライン授業のリアルタイム型授業に導入し検討した結果インタラクションが増加した．普段の授業ではインタラクションが極端に起こらないのに比して．今回著者が提案した方式を導入した授業では増加した．

また学生にアンケートを実施し調査したところ，自分の意見を表現するようになったことが明らかになった．導入した方式のインタ「楽」ティブ画用紙に自分自身の思っていることを書いて他の学生に見せることは，インタラクションを開始することに有効であることがわかったゆえにコミュニケーション形成ができモチベーション維持・向上になったと推測される．

続いて「余白的コミュニケーション」を増加させる授業空間の評価である．今回本論文で提案した方式のを導入した授業空間においてチームワークや一体感，アナログ的な温かみの醸成ができ，インタラクションが起こしやすい環境となっていた．コミュニケーションが形成しやすい環境になっており，学生が感じる孤独感が解消されモチベーションの維持・向上が出来る可能性が見い出された．

２）について

現段階でユーザビリティに問題があることが明らかになった．たとえば事前に用意をしたセリフを記述しておいた画用紙を用いインタラクションが開始され，それに対してのみインタラクションが連鎖した．しかし他の自由記述の画用紙に対してはインタラクションが起きなかった．ゆえに事前に用意をしたセリフを記述しておいた画用紙に関してのユーザビリティは評価できる．

次の節で詳細に考察していく．

6.2. 提案したコンセプトの考察と評価

6.2.1 エンターティメント性について

参加者全員で画用紙を上げることによって一体感が生まれた．アナログ的な温かみの醸成ができたことにより，普段の授業よりも親し気な雰囲気のオンライン授業空間を提供できた点でこれまでにない知見を提供できたと考える．特に，著者の指摘するアナログ的な温かみの醸成とは「インタ「楽」ティブ」画用紙を導入したことにより書いた文字から性格がわかり，オンライン上でのみでしか会ったことのなかった同じ学校の仲間に親近感が湧いたということである．一方，普通のオンライン授業ではどれだけメディアを活用しても実際に空間を共にするような効果は得られなかった．[30] しかし本論文で提案した手法を導入したら一体感が生まれた，さらにアナログ的な温かみの醸成ができ「余白的コミュニケーション」が発生しやすい授業空間を提供することができた．つまりコミュニケーションの形成に繋がりオンライン学習へのモチベーション維持・向上ができたといえる．今回，コミュニケーションの形成を行うことが出来たがオンライン上のインタラクションを連鎖させ発展さることによって人間関係を維持することをサポートするような授業空間を提供し続けることができるのかということが今後の課題だと感じた．

6.2.2 明瞭性というコンセプトについて

オンラインでは他者が考えていることを読み取ることが難しい．なぜならオンラインでは非言語コミュニケーションが伝わりにくいため他者の考えていることがわかりづらくなっているためコミュニケーションの形成がしづらくなっている．ゆえに他者の考えていることを言語コミュニケーションにおいて伝わりやすくする工夫をオンライン授業空間に導入した．本論文と同様なことを検討し，ツールとして販売されている商品がある．オンデザイン社はテレワークの実験〜Zoom 会議での工夫〜の中で目線を合わせるためにカメラを見て話すことを取り入れた．[64] しかしカメラを見ながら話すのでは，ZOOM の画面の特性上，カメラより下の位

置に相手の顔が映る画面があるので同時に見ることは不可能である．よってカメラを見て話すと相手のリアルタイムの表情を読み取りながら同時にコミュニケーションを形成していくことは難しい．それを解消するためのデバイスとして株式会社デバイスエージェンシーが提供する「MEGA-AU」メガアウという小型カメラがあるが，導入コストがかなりかかる．[65] それに対して本論文では画面上に言語コミュニケーションで考えていることをリアルタイムで可視化する手法を導入した．提案した手法を導入した授業受講後のアンケート調査では画用紙に思っていることを書いて見せることで，自分自身の伝えたいことをみんなに伝えられたということに有意差があったことが明らかとなり非言語コミュニケーションが伝わりづらい代わりに言語コミュニケーションで考えていることを可視化して伝えることはコミュニケーション形成に繋がりオンライン学習へのモチベーション維持・向上に一定の効果があったことがわかった．

6.2.3 実現・簡略性について

コロナ以前よりデバイスを使いこなせる大学生・大学院生以外の人々の受容性の向上のためにデジタルでなく，リアルで実現できるデザインを採用した．なぜならすでにオンラインミーティング Zoom に付帯されているアプリの機能に必要な機能のほぼすべてがあるように見受けられるので，他のアプリを導入しても使わなくなると考え本論文ではメッセージの伝達方法の工夫として円滑にコミュニケーションをとることをアシストできるツールを考案し実際のオンライン授業空間に導入した．9 名全員が模擬授業までに画用紙にセリフを書いて準備ができ，模擬授業のイントロダクションで画用紙を上げることが問題なく出来ていた．一方，実際に模擬授業で提案した手法を実践してみるとフィジカル面で労力を使い，普段の授業以上に労力を要してしまい集中することが難しいことがわかった．つまりデジタルで実装できた方がよいのではないか．よって今後はデジタルでの実装を検討していきたい．

本研究を通して，大学・大学院のオンラインリアルタイム講義型授業という空間で，大学・大学院生のオンライン授業に対する問題点を明らかにしたうえで，オ

ンライン授業空間デザインの新しい提案・検討することが出来た．実験のインタビューで明らかになった「インタ「楽」ティブ」画用紙の長所や問題点は，将来的に大学・大学院の授業という枠組みを超え，オンラインでの意思疎通をアシストするツールの設計開発にあたって，積極的に利用者が使いたいという意欲が湧くツールを実現するための参考になると考えられる．

6.3. 今後の課題

本研究の限界として次の４つが挙げられる．

１）大人数の講義に対応できないこと

２）簡易なアナログツールの使いやすさの限界

３）画用紙のセリフの選定がきちんとされてなかったことによるユーザビリティの低下

４）授業空間がファシリテーターに左右されていたこと

6.4. 今後の展望

今回の第一回目の授業空間における実験を通してようやく著者自身が本論文のテーマである「余白的コミュニケーション」増加プロジェクトに対する概要をつかんだスタート地点に過ぎないと感じる．つまり１つの解決策の方向性を見つけたに過ぎない．この解決策の方向性においてまだ検討しきれていない非常に多数の問題点が理論，ユーザビリティ両方であるように感じた．次に詳述していく．

１）ヒューマンインターフェース面での改善

２）ZOOM の標準機能として付帯できるところまでデジタル化

本論文で著者がデザインした授業空間に導入できるアナログ感を実現するコンセプトは残して，より利用者を肉体的にも精神的にも「疲れさせない」で楽しくするようなデジタルツールを開発していきたい．たとえばアプリケーションを独自に作るのではく，ZOOM の中で実現できるツールにする．具体的には「気遣い」や「共感」という種類の言葉が判断不要で自動的に画面上に表示されるツールを実

装する．学生の笑顔を認識したら笑顔に対応する相手に気遣う言葉を反射的に画面に表示されるコメントスクリーンのようなツールである．これを Zoom の標準機能として実装したい．本論文で提案し導入した手法と比較した際のメリットは，授業を受講することに集中できることである．なぜなら感情の言葉選びはツールが自動的に行うので判断不要である．ネットスラングや Twitter でバズった面白ワードや画像をあらかじめ選定しシステムの中に組み込んでおくと遊び心もあって楽しいツールになると思われる．日本人の国民性として，新しいことをするときに与えられたものから皆で選ぶことは心理的負担なく導入することが出来るだろう．これらのことを実現するために今回あまり検討しなかったヒューマンインタフェースの物理的インターフェースの知見から新たに検討・分析することが必要であるだろう．

３）ワークショップ型のコミュニケーション分析とデザイン

ワークショップ形式のオンライン授業の需要はこれからますます増加していくであろう．リアルタイム講義形式の授業と比べてワークショップ形式の授業においては，より密な双方向のコミュニケーションが必要である．たとえば講師-学生のコミュニケーションだけでなく学生同士のより密なコミュニケーションが必要である．各学生が「体験」するときにコミュニケーションが必要であるから，より強固な人間関係の構築が必要，さらに学生が些細なことでも発言しやすい授業空間の雰囲気づくりが必要である．これらは日本の事例ではまだ十分に検討されているものが少ない．一方海外では以前より様々なワークショップ形式の講義が展開されており，そのうえオンラインで実践することが可能でありそうな授業空間のデザインがある．次に 3 つの事例紹介をする．

◆サンデル教授

ハーバード大の教えない授業空間の提案にマイケル・サンデルが行っているような教員がファシリテーターとして生徒にディスカッションをさせつつ，講義したい内容に誘導していく授業形態である．[66] 日本においても豚の P ちゃんと 32 人の小学生一命の授業 900 日がある．[67]

◆ノース・カロライナ大学の心理学授業

「ピンク T シャツデー」で普段は起こらないインタラクションを増加させる手

法を用いた授業実践 [68] 参加者がピンクの目立つ T シャツを着て，構内を練り歩く．普段と違う人に話かけられることによって，インタラクションの連鎖が起こり行動が変容することが狙いであり，このことで思いがけない交流が生まれたりする．

◆認知見習いモデルを授業空間に導入する授業

教授者が具体的に指導したい内容を持たず，実際にフィールドワーク等を行い学生に何かを学び取ってもらう学習空間の構築である．Divya Aggarwa ら（２０２２）の研究で示唆されている．[69]

著者のオンライン授業空間デザインというフィールドで泳ぐという試みはまだ始まったばかりである．この先目的地まで泳ぎ切れるかはせわしなく過ぎる時の中で，偶然の出会いから始まった人と人との縁を大切にし，持ち前のコミュニケーション力で人間関係を発展させていけるかにかかっている．著者のファーストペンギンとしての遠泳はまだ始まったばかりである．

謝　　辞

本研究の指導教員であり、幅広い知見から的確な指導と暖かい励ましやご指摘をしていただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の石戸奈々子教授に心から感謝いたします。

研究の方向性について様々な助言や指導をいただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の砂原秀樹教授に心から感謝いたします。砂原先生, 大学院で学ばせてくださってありがとうございます.

家族に大学院まで進学する人が誰一人おらず, 学問をするより早く働いてほしいと思いながらも, 何か言いたかったのに最後まで見守り続けてくれたお父さん・お母さんありがとう.

実家に帰るとまだ学生の私に「働いてないんでしょ？」といっておこずかいをくれたおばあちゃんありがとう.

実験に協力してくれたり, 私の研究と全く関係のない研究室なのにアドバイスくれた M1 & M2 のみんなありがとう.

オンライン入学で研究室になじめず, 孤立していた私を仲間に入れてくれたポリプロの先輩方ありがとう.

人に恵まれて, 大学院とっても楽しかった！来てよかったです.

みんなありがとう !!!! これからもよろしくね

入澤優（ざわゆー）

図 6.1　2021 年 KMD フォーラムにて

参 考 文 献

[1] 総務省. データで見る遠隔・オンライン教育の状況. https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd122230.html, 2020.

[2] 伯井美徳. 令和２年度における大学等の授業の開始等について（通知）.

[3] 山内祐平. コロナ禍下における大学教育のオンライン化と質保証.

[4] 中村雅子岩崎裕月. オンライン授業における大学生の学習環境デザイン. https://www.comm.tcu.ac.jp/cisj/22/assets/$22_2.pdf$, 2020.

[5] 上江洲弘明加藤樹里. グループワークの満足度にモチベーション及びリーダーシップが及ぼす影響.

[6] 溝上慎一. 大学生の学習意欲.

[7] 川本弥希, 石橋嘉一, 渡辺雄貴. 高等教育における学生の学習経験レベルの向上, 低下, 停滞に影響を与える要因の相違.

[8] 岡田佳子. ーオンライン環境下の学生からみたオンライン授業のメリットとデメリットアクティブラーニングに焦点を当ててー. https://nagasaki-u.repo.nii.ac.jp/index.php?action=pages$_view_mainactive_action$ = $repository_action_common_downloaditem_id$ = $26495item_no$ = $1attribute_id$ = $18file_no = 1page_id = 13block_id = 21, 2020$.

[9] 田中希穂. 大学におけるオンライン授業の実践と課題.

[10] 相場博明. オンライン授業の類型化と教育効果の予察的考察-GIGA スクールがほぼ実現している私立小学校と私立大学での実践を通して-.

[11] 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課 (編). e ラーニング白書 2007/2008. 東京電機大学出版.

[12] 鈴木寛. 「オンライン授業を阻む学校現場の事なかれ主義」『教育新聞』2020 年 7 月 1 日.

[13] 日置慎治. 教育分野に活用できる PSE の開発　学習者のモチベーション維持のために 〜.

[14] 斐品正照, 岡田ロベルト, 鈴木克明. CMC 環境を用いた個別指導における学習意欲と人間関係.

[15] 鈴木直義. 情報教育への仮想学習環境の導入一 オンライン・コ ミュ ニティでの「つながりの創発」の観点からの分析一.

[16] 山田嘉徳. ピア・サポート活動が大学生にもたらす効果の検討―社会人基礎力、メンバー相互のつながり、帰属意識に着目して―.

[17] 鹿毛雅治. 学習意欲の理論: 動機づけの教育心理学.

[18] ジェイムズ・C. マクロスキーヴァージニア・P. リッチモンド. 非言語行動の心理学: 人間関係とコミュニケーション理解のために. 北大路書房, 2006.

[19] コミュニケーションとインタラクション.

[20] 山崎隆之. 香川大学生のオンライン授業に対する評価と今後の意向（その 1).

[21] 室井比宏. インターネットを利用した遠隔教育における講師生徒間のコミュニケーション促進に関する研究.

[22] 市川 学 陳 新開 我妻 隆宏 長谷川 浩志井上 雅裕. 2D10 オンラインでの大規模 PBL と反転授業の計画と実施－教員，職員，学生の協働－.

[23] 加堂 大輔浮田 尚哉. 双方向型オンライン授業の実現に向けて―インタラクティブな環境構築とその実践―.

[24] 田中博晃. オンライン授業でのアクティブラーニングの実践.

[25] 伊 藤 稔島 智 彦. 同期遠隔授業における生徒の協同作業に対する認識の変容.

[26] ・「地域総活躍社会のための慢性疼痛医療者養成事業」2020 年度ワークショップのオンライン開催の報告－ 2019 年度の対面形式授業と比較して－.

[27] 中林幸子. 資料配布型オンライン授業の取り組み.

[28] 矢野香. キャリア教育科目における対面とオンライン授業の効果比較.

[29] 解良優基, 林亜希恵. オンライン授業における大学生の学業的援助要請: 回顧法による対面授業との比較を通した探索的検討.

[30] 田村岳充. 受講者アンケートから見るオンライン授業の効果と課題—2020 年度前期開講，英語科教育法の授業を通して.

[31] 山本友紀. 対面授業とオンライン授業の取り組みと課題-大学英語教育を事例として.

[32] 平光 節子 白井 正博 杉山岳弘. 2 チャットをベースにした会議のコミュニケーション活性化システムの検討.

[33] 塚原裕史. 単語と対話パターンの相関ネットワーク上のラベル伝搬による対話生成.

[34] 滝口桐矢成清奈々子. 大学生のオンデマンド授業に対するモチベーションに関する分析.

[35] 前川洋子. コロナ禍における学生の参加を促す双方向性 Zoom 授業の実践.

[36] 冨永敦子伊藤恵. 授業のオンライン化による質問傾向変化の分析.

[37] 茨木 啓瑚 古川 貴一 櫨山淳雄. オンライン授業に適したビデオ会議システムインターフェースの提案.

[38] 徳原耕亮, 荒川豊, 石田繁巳. 頷きのリアルタイムフィードバックによるビデオ会議支援手法の提案.

[39] 浅井紀久夫, 小林秀明, 斎藤史彦. キーワードを利用した映像音声遠隔コミュニケーション支援システム.

[40] 藤村 まや松下 幸司. 大学の遠隔講義におけるアクティブラーニング型授業の試み（２）―２種のコミュニケーションツールと情報共有ツールを組み合わせて―.

[41] 小西浩嗣元根朋美. オンライン授業でのグループワークにおけるアドベンチャーカウンセリングの可能性:「教職入門」履修生の繋がりの浅さ解消に向けた取り組み.

[42] 寳理翔太朗 江木 啓訓 塚原 渉寳理翔太朗. 授業映像への手書きアノテーションによるピア・レビューシステム.

[43] 中茂睦裕, 山田猛矢, 福永知哉. 思考のリアルタイム外化による指導法の検討.

[44] 柏瀬理沙, 谷田貝雅典, 米谷雄介, 永岡慶三木下涼. コメント同期型サイト及び絵文字を利用した自己反省を促すプレゼンテーション評価方法の提案 (初等教育とプログラミング/一般).

[45] 亀山 敦史 森 啓 小町谷 美帆 小松 佐保 内川 竜太郎 甲田 訓子 奥瀬 稔之 小林 彩 呉佳瑩. 松本歯科大学歯学部第 6 学年保存修復学国家試験対策講義におけるオンライン型リアルタイム投票サービス『Mentimeter』の活用.

[46] 長坂水晶押尾和美. 相互理解のためのやりとり能力養成を目指した授業実践―聞き手の働きかけに着目した試み―.

[47] 伝康晴 高梨克也 榎本美香 岡田 将吾片桐恭弘. 会話コミュニケーションによる相互信頼感形成の共関心モデル.

[48] 坂田一拓. グループでのコンサマトリ・コミュニケーションを実現するメーリングリストシステム.

[49] 橋詰倫典 古田貴久荒川大地. コミュニケーション能力を向上させるには.

[50] 佐野敦子. デジタル変容が向かう社会を想像して- アラン・コルバンを手がかりに-. https://www.jstage.jst.go.jp/article/socialdesign/12/0/12$_1$11/$_p df/ - char/ja$, 2020.

[51] 山崎千春 鹿住尚子拝田清. Web 会議システム（Zoom）を利用した同時双方向遠隔教育の試験的実践.

[52] 野田智子大賀淳子. 対面でのコミュニケーションができない状況で、「コミュニケーション」を深めるには「看護におけるコミュニケーション論」の工夫と課題.

[53] 宮原哲. 入門コミュニケーション論.

[54] 藤田里実. 2020 年のオンライン授業は大学教員と学生に何をもらしたのか？:「活動システム」理論から考えるこれからの大学教育の課題.

[55] 日本コミュニティ心理学会研究委員会. コミュニティ心理学　実践研究のための方法論.

[56] 石田靖彦. 各学校段階におけるスクールカーストの認識とその要因 ―大学生を対象にした回想法による検討 ―.

[57] 高橋 美保 (翻訳) マイケル A ウェスト (著). チームワークの心理学: エビデンスに基づいた実践へのヒント.

[58] マイクロソフト. 【日本語訳】The effects of remote work on collaboration among information workers (by Microsoft).

[59] ヒューマンインターフェス 1 ． 序論.

[60] 厚生労働省. 令和 3 年版　厚生労働白書.

[61] 原敏石川勝彦. 遠隔授業の指導法が学生の学習行動に与える影響.

[62] 田崎勝也 猿橋順子末田清子. コミュニケーション研究法.

[63] 渡部淳. アクティブ・ラーニングとは何か.

[64] オンデザインの暮らし.

[65] PR TIMES. 【Web 会議でありがちな目線のズレを解消】好感度をアップする Web 会議用カメラ「MEGA-AU メガアウ」の販売を開始しました.

[66] 南 太貴 乙倉 孝臣 山内 尚子林 隆二. マイケル・サンデル型授業で学生・教員・職員はどう変わるか : 燦結成 1 周年記念イベント「京都産業大学にとって白熱教室とは？」の取組を通して.

[67] 黒田恭史. 豚の P ちゃんと 32 人の小学生一命の授業 900 日.

[68] 茂木健一郎ミッチ・プリンスタイン. POPULAR「人気」の法則.

[69] Varun Elembilassery Divya Aggarwal. *WhatsApp Generation in Zoom University: Online Pedagogical Challenges and Innovations.*

付　　録

A. 実験

A.1 コンセントフォーム

オンライン授業における教師-受講者コミュニケーション及び

受講者間コミュニケーションの誘発に関する実験

研究の目的と異議

実際にオンライン形式の模擬授業を受けて頂き、その際に教師に対する反応、受講生同士のコミュニケーションをして頂く実験です。模擬授業において、画用紙に授業に対しての個々の感想を書いて顔と一緒に出すことによりリアルタイムに考えていることを可視化していきます。これにより、他の生徒の授業理解度をリアルタイムに把握することができオンライン授業における孤独感を解消することができるのではないかという仮説に基づき、模擬授業およびアンケートまたはインタビューを実施します。

実験手順

画用紙を配布しますので、事前に指定した文字を書いておいて頂きます。授業中にその文字を書いた画用紙を自分の状況に合わせて顔と一緒に画面に出して頂きます。事前に指定したものでは足りないと感じた場合には、他のページに自由に書き込みを行い提示してください。教員に対してや、生徒同士でもいいので文字を書いた画用紙でコミュニケーションを取って頂くことを想定しています。授業後には雑談タイムを設けます。雑談の内容は、こちらで決めたテーマから選択しながら進めていきます。その際の指示に従って、事前に配布した画用紙に考えて書いてください。その画用紙を 1 人ずつ順番に見せて他の生徒さんにリアクションしていただきます。その際に授業中に使った画用紙でコミュニケーションを取っても構いません。

1 コマ分の模擬授業(30 分程度)と授業後の雑談時間 15 分程度をお付き合いください。その際に録画をします。

アンケートを事前に 1 回、事後に 1 回の計 2 回行います。アンケートではなくインタビューする場合もあります。

収集するデータについて

収集するデータは、氏名、年齢、性別、keio.jp メールアドレスを収集します。また、模擬授業中の様子、及び授業後雑談のビデオを録画します。またインタビューを行う場合には、その様子も録画をします。上記の収集したデータは下記の目的のみに使用致します。

- 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科による研究報告（学内発表、学会発表、修士論文や報告書等）

データの保管には万全を期し外部へは漏洩しないよう管理します。また、データには番号付

図 A.1 コンセントフォーム 1

けを行うと共に匿名化し、専門学会、学術専門誌、学内研究会等を通じて研究発表する際も
個人情報は守秘致します。このデータは 2022 年 3 月まで保存しその後破棄します。

ご協力を頂ける場合は、お手数をお掛け致し恐縮ですが、承諾書にご署名頂ければ幸いです。
なお実験の途中で参加を取りやめられても結構です。

知的財産権について
研究の進展によっては、特許などの知的財産権が生ずる可能性がありますが、知的財産権の
帰属は、研究者または慶應義塾、あるいは慶応義塾外の共同研究者と協議の上決定され、デ
ータ提供者に帰属することはありません。

これらの情報は情報の分析に用いますが、これ以外の目的には使用しません。などの実験の
途中でやめても構いません。2022 年 3 月までデータを保存いたします。
アンケートまたはインタビューのデータ取得主体は、慶應義塾大学となります。
実施に際し、大学の倫理審査委員会の審査を経ております。

以上、何かご不明な点がありましたらご遠慮なくお尋ねください。本研究へのご理解とご協
力に深く感謝致します。

【連絡先】
慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科修士課程 2 年 入澤優
連絡先電話番号：045-564-2489
Email：ton1112han@kmd.keio.ac.jp

研究責任者
慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科教授
砂原秀樹
電話番号：045-564-2489
Email: suna@kmd.keio.ac.jp

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科教授
石戸奈々子
Email: nanako@kmd.keio.ac.jp

図 A.2 コンセントフォーム 2

参加同意書およびデータ、動画の使用承諾書

・参加について

□私は、「オンライン授業における教師-受講者コミュニケーション及び受講者間コミュニケーションの誘発に関する実験」について説明文章を用いて説明を受け、内容を理解し、この研究に参加・協力することに同意します。

・データ及び動画の使用について

取得したデータを研究目的で使用することを

□許可します　　□許可しません

2021 年　月　日

研究参加者氏名(ご署名)：

図 A.3 コンセントフォーム 3

A.2 倫理審査願

Name: 入澤優（いりざわゆう）
Real Project: ポリシープロジェクト
Dear KMD Ethical Review Committee

I would like to request for approval of
conducting the following experiment as a part of my research on
“「オンライン授業において「余白的コミュニケーション」をとるための方法の提案に関する研究」における授業実験とアンケート（インタビュー）の実施”.

Describe each point in a few sentences. Please use figures if needed.

1. Goal & Objective of the experiment
本授業実験およびアンケート（インタビュー）の目的は、オンラインの同時双方向型授業で雑談を増やすことによって孤独感の解消ができるのかという調査するために、教員と学生、学生同士のインタラクションを誘起したり、発生させたり、それをもとに活性化させる仕組みを実際の授業に導入してみたらその意識がどのように変容するのかを把握することです。
調査は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科修士 2 年生入澤優が企画し 調査内容などを、設計し、実施いたします。授業の実施等は、10 月〇日に〇〇にて行います。アンケート（インタビュー）調査は実験参加者を対象にデータ収集し、データは 2022 年 3 月末まで保存いたします。

2. Hypothesis & Experimental design
授業実験において、画用紙に授業に対しての個々の感想を書いて顔と一緒に出すことによりリアルタイムに考えていることを可視化することができるようになります。そのようにすると他の生徒の授業理解度をリアルタイムに把握することができ孤独感を解消することができるのではないかという仮説に基づき、授業実験およびアンケートまたはインタビューを設計します。

3. Experimental tools
オンラインミーティング（zoom）および Google フォーム（keio.jp）でアンケートもしくはオンラインでインタビュー

4. Experimental procedure

10 月に実験授業を行う。参加者を対象にそれぞれ事前アンケート調査と事後アンケート調査を実施する。場合によってはインタビューも行う。その際に Google フォームなどを利用して調査方法や管理・処理方法について説明をし、同意を得る。

5. Place & Period of the experiment
1. 実験授業実施の趣旨や目的、内容等について、KMD 内 slack 等で示して、授業参加者を募集します。

2. 応募された方からは、年齢や性別などの基本的な属性項目や自らの個人情報に関する意識や経験等をオンラインアンケートの形で調査させていただきます。

3. 参加者の皆さんには、10 月に開催される実験授業にできるだけご参加いただきます。授業終了時には再度、個人情報に関する意識や経験等をオンラインアンケートの形で調査させていただきます。

4. データの解析研究は 2022 年 3 月まで継続いたします。

6. Estimated number,
age, sex & other characteristics of the subjects
KMD 大学院生（10 名程度、男女）
7. Expected results/outcomes
画用紙を用いて授業に対しての個々の感想をリアルタイムに可視化することによって、教員や生徒、生徒同士のコミュニケーション量が増え、オンライン授業において孤独感の解消に繋がると想定しています。

8. Privacy policy & Treatment of the results
個人情報と調査データは連結可能匿名化する。その際、個人情報と調査データのそれぞれに付した記号・符号等の対応表は別に施錠保管する。

9. Risk factors & Safety considerations
本調査に参加することによって、危険が生じることはありません。
調査の内容や進め方については、データ収集期間中、研究実施者が受付窓口を設け、常時対応することとしている。 参加者より頂いたフィードバックについては適宜調査の進め方
などに反映させる。

10. Supplemental documents (cf. questionnaire form, consent form)
添付の通り (Consent Form)

A.3 実験手順書

「オンライン授業における教師-受講者コミュニケーション及び
受講者間コミュニケーションの誘発に関する実験」
実験手順書

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科修士2年　入澤優
所属：ポリシープロジェクト

1 背景・目的
実験協力をして頂く際、実験協力者の皆さんの振る舞いを統一したいので、手順書にしました。以下は実験で想定している実験協力者各々の授業での振る舞いの様子です。読んだ人が以下の画像のような振る舞いをできるようになることがこの手順書の目的です。

2 概要
実際にオンライン形式の模擬授業を受けて頂き、その際に教師に対する反応、受講生同士のコミュニケーションをして頂く実験です。画用紙に授業に対しての個々の感想を書いて顔と一緒に出すことによりリアルタイムに考えていることを可視化していきます。

3 利用想定
実験協力前や実験協力中にこの手順書を実験協力参加者の皆さんが読んで、必要な準備や授業中の振る舞いをして頂きたく思います。実験協力前の準備、実験協力中の作業の際に使用いたします。

4 タイムテーブル
10：00～10：30　授業
10：30～10：45　雑談時間
10：45～11：00　休憩
11：00～　アンケート＆インタビュー
※時間の都合で早めをご希望の方は遠慮なく申し出てください。

図 A.4 実験手順書 1

A.4 授業中に起きたインタラクション

時間　0:01:40 ー 0:49:20

5 必要なもの
・普段、皆さんが大学院の講義で使用している PC
・インターネット通信環境
・事前配布、各自で購入または自宅にある画用紙
購入または自宅にある場合、大きさは B4（257 ミリ×364 ミリ）です。
・事前配布、各自で購入または自宅にあるサインペン
購入または自宅にある場合、黒色太字です。

6 注意点
・画用紙に書いていただく文字を大きくはっきりと楷書でお書きください。他の参加者によく見えるようにするためです。
・実験の手順について何かわからないことがありましたら、お気軽に実験責任者の入澤優まで slack かメール（ton1112chan@keio.jp）で問い合わせてください。

7 手順
模擬授業の前に必要な準備
1：画用紙に文字を書いてください

書いていただきたい文字は「質問がある」「付け足したい意見がある」「反対の意見がある」「助けるよ！」「わかりません」の計 5 枚です。
- 例えば「質問がある」で 1 枚の画用紙を使用してください。
- 文字の大きさは、画用紙いっぱいに広がるように大きく太くお書きください。

2：配られた Zoom の URL をクリックして授業にアクセスする

授業中に皆さんにしてほしいこと

- 画用紙を自分の状況に合わせて顔と一緒に画面に出してください

図 A.5 実験手順書 2

- 事前に指定したものでは足りないと感じた場合には、他のページに自由に書き込みを行い提示してください
- 教員に対してや、生徒同士でもいいので画用紙でコミュニケーションを取ってください

授業後

- 授業後には雑談タイムを設けます。
- 雑談の内容は、こちらで決めたテーマから選択しながら進めていきます。
- 指示に従って、事前に配布した画用紙に考えて書いてください。
- 授業中に使った画用紙でコミュニケーションを取っても構いません。

最後にアンケートまたはインタビューをとります

お疲れさまでした。

図 A.6 実験手順書 3

授業開始した. 砂原教授の「セキュリティとは何か?」の問いに3人が音声で答えた.0:04:57「すでにむずい」と参加者が画用紙を上げた.00:05:17教員が気付きコメントをする. 参加者が音声で答えた.0:06:40画用紙を書こうと下を向いている参加者が4人いる.0:06:59「「正確」「完全」はどう定義しますか？」と画用紙で授業への質問があった.0:07:28砂原教授が音声で参加者へ指名で質問する. 指名で質問された参加者とは別の参加者が「わかりません」と画用紙を上げる.0:07:37続いて質問の答えの最中に「おなかすいた」と他の参加者が画用紙を上げる. それに対して音声で参加者と砂原教授が答える.0:08:10「付け足したい意見がある」の画用紙があがる. 砂原教授が音声で答える. それに対して0:09:13「なるほど」と画用紙が上がる.0:09:24顔文字を書いた画用紙が上がる.0:09:34参加者の1人がOBSを使って「意図した」と発言.0:10:48「「権限のあるもの」のレイヤーはどう定義？」と授業への質問が画用紙であった. 砂原教授が音声で答える.0:11:53 OBSを使って「24時間じゃないといけない？」と発言.0:12:30発言を取り消す. 砂原教授が答える.0:13:38　参加者がOBSで「なるほど」と発言.0:13:53 砂原教授の説明が一段落すると,2人の参加者から同時に発言がある.「ふむふむ」,OBSで「前提なんですね」である.0:14:46画用紙で絵文字をあげる.0:17:08画用紙で「CIA機完可?」という文字と絵で表現したものをあげた.0:17:13画用紙で「ふむふむ」とイラストつきで上げる.0:20:19画用紙に「こわーい！」とあがる.0:20:26に「盗み「みる」のも盗「聴」なんですね」と画用紙であがる.0:22:51「うちもきた…」と画用紙が上がる. 砂原教授が相槌を音声で答える.0:23:18「アカウント情報停止しましたとか」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える.0:23:22「盗むor騙すに大別できる」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える.0:23:53「ふむふむ」とイラスト付きの画用紙が上がる.0:24:19砂原教授が音声で「質問がある？」と参加者に問う.0:24:24参加者の1人が指でOKマークを出す.0:25:25「勘合とか？勘合貿易のアレ」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える. 砂原教授の雑談の際0:26:36画用紙で鍵の絵付きで「かぎちょうだい」と上がる. 砂原教授が音声で答える.0:26:55画用紙に絵を描いた顔文字があがる.0:27:21著者が実験的に「〇〇さんきいてる」と名前を入れて参加者に問うてみた.0:27:26「ふむふむ」と授業の内容に対して画用紙が上がる. 砂原教授がすぐ音声で答えた. 著者が問いかけた参加者は「授業の内容について聞いてた」と答える.0:27:31「暗号表バレたら一発アウト」と授業に対しての感想が画用紙で上がる.0:27:56「なるほど」と画用紙があがる.0:28:20「野球のサインは?? この暗号の定義に入る」と画用紙が上がる. 教員に拾われるまで上げ続ける. その間の0:28:40「ぽかーん」と他の参加者から画用紙が上がる.0:29:23「ふむふむ」と画用紙が上がる.0:29:54絵を描いた顔文字の画用紙が上がる.0:30:48「頻度分析」と授業に対してのツッコミが入る.0:31:08　OBSで「かわいい」というコメント.0:31:30画用紙で「ポカーン」が上がる.0:31:45　OBS「かわいい」というコメントの後に手旗記号みたい」と付け加えた.0:31:51「これほしい」と画用紙が上がる.

0:32:35「なるほど」と絵付きの画用紙が上がる.0:33:30「ざわゆー可愛いよ」と画用紙が上がる.0:33:42「ふむふむ」と画用紙が上がる.0:33:46「てことは…「言語」も暗号⁇」と授業に対しての質問が上がる.0:34:55「ふむふむ」と画用紙が上がる.0:35:16 OBS で「解読と復号は同じ？」と授業に対しての質問が上がる. 砂原教授が音声で答える.0:36:47「ミステリー小説でダイニングメッセージを解くのは？」という授業への質問の画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える.0:38:30「ルール？」と授業への質問が画用紙で上がる. 砂原教授が気付く前に下す.0:40:06 「「鍵」デジタルだと（例）みたいなやつ⁇」と具体例を画用紙に書いて上げた.0:40:22 「最近は形状から復元できるらしいですよ」と画用紙で授業へのツッコミが上がる.0:40:27「ポカーン」と画用紙で上がる.0:40:48「素数を鍵にすると強い暗号になる？」と画用紙で授業への質問があった.0:40:52 参加者が著者に向けて「@ざわゆー がようし切れた」とインタラクションがあった. 著者と砂原教授は音声で他の紙に書き込んでいいと指示を出した.0:41:06 OBS で「裏面をつかえば」とインタラクションあり.0:41:26 「解読のプロ」と画用紙が上がる.0:41:31 OBS で「PPAP」とあがるが消す. 同時に「素数を使う RSA 暗号」と画用紙であがる.0:42:09 先ほどの「PPAP」の続きで「PPAP メール」とあがる. 砂原教授が音声で答える.0:45:31「わかりません」と画用紙があがる. 音声でもわかりませんと言っていた. 砂原教授が数学のクイズを出す. 参加者を指名する.0:46:02「ポカーン」と画用紙が上がる. 同時に他の参加者も「わかりません」と画用紙を上げる.0:46:24「わかりません」の画用紙が上がる.0:46:49「エレストテレスのふるいをつかう」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で反応する. 同時に「かけて下 1 桁が 3 になるかず」と画用紙があがる.0:48:24「ふむふむ」と画用紙が上がる.0:49:12 OBS で「素因数分解がんばります」と授業の感想があがる. 砂原教授が音声で答える.

授業が終了した.

A.5 授業中に起きたインタラクション 種類で分類編

(質問インタラクション) 授業開始した. 砂原教授の「セキュリティとは何か？」の問いに 3 人が音声で答えた.0:04:57「すでにむずい」と参加者が画用紙を上げた.00:05:17 教員が気付きコメントをする. 参加者が音声で答えた.0:06:40 画用紙を書こうと下を向いている参加者が 4 人いる.

（生徒側画用紙質問）0:06:59「「正確」「完全」はどう定義しますか？」と画用紙で授業への質問があった.

（質問インタラクション）0:07:28 砂原教授が音声で参加者へ指名で質問する．指名で質問された参加者とは別の参加者が「わかりません」と画用紙を上げる．

（雑談インタラクション）0:07:37 続いて質問の答えの最中に「おなかすいた」と他の参加者が画用紙を上げる．それに対して音声で参加者と砂原教授が答える．

（事前に決めたセリフ使用）0:08:10「付け足したい意見がある」の画用紙があがる．
（セリフ→先生→画用紙インタラクション）砂原教授が音声で答える．それに対して 0:09:13「なるほど」と画用紙が上がる．

（授業への感想）0:09:24 顔文字を書いた画用紙が上がる．

（教員の説明に相槌インタラクション）0:09:34 参加者の 1 人が OBS を使って「意図した」と発言．

（質問インタラクション有）0:10:48「「権限のあるもの」のレイヤーはどう定義？」と授業への質問が画用紙であった．砂原教授が音声で答える．
（質問インタラクション有）0:11:53 OBS を使って「24 時間じゃないといけない？」と発言.0:12:30 発言を取り消す．砂原教授が答える.0:13:38　参加者が OBS で「なるほど」と発言．
（気づかない）

（教員の説明に相槌インタラクション）0:13:53 砂原教授の説明が一段落すると,2 人の参加者から同時に発言がある．「ふむふむ」,OBS で「前提なんですね」である．

（授業への感想）0:14:46 画用紙で絵文字をあげる．
他の参加者のインタラクションの盛り上がりはなかった．

（授業への質問インタラクション無）0:17:08 画用紙で「CIA 機完可？」という文字と絵で表現したものをあげた．　インタラクションなし
（授業への感想）0:17:13 画用紙で「ふむふむ」とイラストつきで上げる．

（授業への感想）0:20:19 画用紙に「こわーい！」とあがる．

（質問インタラクション有）0:20:26 に「盗み「みる」のも盗「聴」なんですね」と画用紙であがる.0:22:51「うちもきた…」と画用紙が上がる．砂原教授が相槌を音声で答え

る.

（授業への感想インタラクション有）0:23:18「アカウント情報停止しましたとか」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える.
（授業への感想インタラクション）0:23:22「盗む or 騙すに大別できる」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える.
（授業への感想）0:23:53「ふむふむ」とイラスト付きの画用紙が上がる.

0:24:19 砂原教授が音声で「質問がある？」と参加者に問う.
（授業への感想インタラクション）0:24:24 参加者の 1 人が指で OK マークを出す.0:25:25「勘合とか？勘合貿易のアレ」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える.

砂原教授の雑談の際
0:26:36 画用紙で鍵の絵付きで「かぎちょうだい」と上がる. 砂原教授が音声で答える.

（授業への感想）0:26:55 画用紙に絵を描いた顔文字があがる.

※コメントを拾うのが人力なのでどこまで拾っていいかは人による結果に

（授業への感想）0:27:26「ふむふむ」と授業の内容に対して画用紙が上がる.

（画用紙を見てるか実験）0:27:21 著者が実験的に「〇〇さんきいてる」と名前を入れて参加者に問うてみた.
砂原教授がすぐ音声で答えた. 著者が問いかけた参加者は「授業の内容について聞いてた」と答える.
画用紙気づいた

（授業に対しての感想）0:27:31「暗号表バレたら一発アウト」と授業に対しての感想が画用紙で上がる.
（授業に対しての感想）0:27:56「なるほど」と画用紙があがる.
（授業に対しての質問）0:28:20「野球のサインは ?? この暗号の定義に入る」と画用紙が上がる. 教員に拾われるまで上げ続ける.
（授業に対しての感想）0:28:40「ぽかーん」と他の参加者から画用紙が上がる.

（授業に対しての感想）0:29:23「ふむふむ」と画用紙が上がる.
（授業に対しての感想）0:29:54 絵を描いた顔文字の画用紙が上がる.

（授業に対しての感想）0:30:48「頻度分析」と授業に対してのツッコミが入る.
（授業に対しての感想）0:31:08　OBS で「かわいい」というコメント. 0:31:45　OBS「かわいい」というコメントの後に手旗記号みたい」と付け加えた.

（授業に対しての感想）0:31:30 画用紙で「ポカーン」が上がる.
（授業に対しての感想）0:31:51「これほしい」と画用紙が上がる.
（授業に対しての感想）0:32:35「なるほど」と絵付きの画用紙が上がる.
（授業に対しての感想）00:33:42「ふむふむ」と画用紙が上がる.
（授業に対しての質問）0:33:46「てことは…「言語」も暗号 ⁇」と授業に対しての質問が上がる.
（授業に対しての感想）0:34:55「ふむふむ」と画用紙が上がる.
（授業に対しての感想インタラクション）0:35:16　OBS で「解読と復号は同じ？」と授業に対しての質問が上がる. 砂原教授が音声で答える.
（授業に対しての感想インタラクション）0:36:47「ミステリー小説でダイニングメッセージを解くのは？」という授業への質問の画用紙が上がる. 砂原教授が音声で答える.
（授業に関しての質問）0:38:30「ルール？」と授業への質問が画用紙で上がる. 砂原教授が気付く前に下す.
（授業への質問）0:40:06　「「鍵」デジタルだと（例）みたいなやつ ⁇」と具体例を画用紙に書いて上げた.
（授業への感想）0:40:22　「最近は形状から復元できるらしいですよ」と画用紙で授業へのツッコミが上がる.
（授業への感想）0:40:27「ポカーン」と画用紙で上がる.
（授業への質問）0:40:48「素数を鍵にすると強い暗号になる？」と画用紙で授業への質問があった.
（個人へのメンション＆他の参加者インタラクション）0:40:52 参加者が著者に向けて「@ざわゆー　がようし切れた」とインタラクションがあった. 著者と砂原教授は音声で他の紙に書き込んでいいと指示を出した.0:41:06 OBS で「裏面をつかえば」とインタラクションあり.
（授業への感想）0:41:26 「解読のプロ」と画用紙が上がる.
（授業への感想インタラクション）0:41:31 OBS で「PPAP」とあがるが消す. .0:42:09　先ほどの「PPAP」の続きで「PPAP メール」とあがる. 砂原教授が音声で答える.
（授業への感想）「素数を使う RSA 暗号」と画用紙であがる
（事前のセリフの画用紙を使う）0:45:31「わかりません」と画用紙があがる. 音声でも

わかりませんと言っていた.
砂原教授が数学のクイズを出す. 参加者を指名する.

（授業への感想）0:46:02「ポカーン」と画用紙が上がる.
（事前のセリフの画用紙を使う）0:46:24「わかりません」の画用紙が上がる.
（授業への感想インタラクション）0:46:49「エレストテレスのふるいをつかう」と画用紙が上がる. 砂原教授が音声で反応する.「かけて下 1 桁が 3 になるかず」と画用紙があがる.
（授業への感想）0:48:24「ふむふむ」と画用紙が上がる.
（授業への感想インタラクション）0:49:12　OBS で「素因数分解がんばります」と授業の感想があがる. 砂原教授が音声で答える.

B. 結果

B.1 t 検定

意見交換	before	after		協力	before	after		論理的	before	after		表現	before	after	
	1	1	0		1	3	2		1	3	2		1	3	2
	4	4	0		4	4	0		2	3	1		4	4	0
	4	5	1		4	3	-1		4	3	-1		4	4	0
	2	4	2		2	5	3		5	5	0		4	5	1
	3	2	-1		4	3	-1		4	4	0		4	4	0
	3	4	1		4	5	1		3	3	0		3	5	2
	1	2	1		3	3	0		4	3	-1		5	5	0
	4	4	0		4	3	-1		1	4	3		2	3	1
	1	3	2		2	2	0		4	3	-1		3.375	4.125	0.75
平均	2.555556	3.222222	0.666667		3.111111	3.444444	0.333333		3.111111	3.444444	0.333333		1.484375	0.609375	0.6875
分散	1.580247	1.506173	0.888889		1.209877	0.91358	1.777778		1.876543	0.469136	1.777778		0.482327		0.313392
標準誤差	0.585607		0.333333		0.485736		0.471405		0.51052		0.471405				2.393172
	t値		2				0.707107				0.707107				0.043639
	p値		0.080516				0.499576				0.499576				

図 B.1 t 検定結果 1

調べ	before	after		頭			画用紙			ジェスチャー			伝えられた		
	1	3	2	1	-2		1	-2		3	0		3	0	
	4	3	-1	5	2		5	2		5	2		4	1	
	4	4	0	5	2		3	0		2	-1		4	1	
	4	5	1	4	1		4	1		5	2		5	2	
	4	4	0	4	1		4	1		4	1		4	1	
	3	3	0	1	-2		4	1		4	1		2	-1	
	5	5	0	5	2		1	-2		5	2		5	2	
	3	3	0	4	1		2	-1		2	-1		4	1	
	1	3	2	3.625	0.625		4	1		3	0		3.875	0.875	
	3.222222	3.666667	0.444444	2.484375	2.484375		3.111111	0.111111		3.666667	0.666667		0.859375	0.859375	
	1.728395	0.666667	0.91358	0.557267	0.557267		1.876543	1.876543		1.333333	1.333333			0.350382	
	0.547159		0.337931	1.121544	1.121544			0.456623			0.408248		t	2.497271	
			1.315192		0.294589		t	0.243332		t	1.632993		p	0.037099	
			0.224889				p	0.813871		p	0.141113				

図 B.2 t 検定結果 2

B.2 インタビュー

インタビューの逐語録

研究参加者 A さん

A さん：一方通行でみんなのリアクションが見えなくて普通の授業ならもっとインタラクティブにできるのにオンラインだったら全然だめだよねというのが問題. だからもっとみんなの状況がわかって, まああとはフィジカルだと眠くならないというか, 連帯感とか. これってチーム的な連帯感も求めてるよね？さっき言ったように性格が出るのと後やっぱり, 眠くならないよね. テキストチャットのリアクションだと眠くなるし, あれだけど, やっぱり何とか表現しようとするから, 手を動かすし, オーバーリアクションもするから, まあすごく参加…うーんどっちかというと連帯感とかチームワークっていうのはすごく深まるような気がしたけど, 一方で表現をすることが中心となってしまって授業を理解するっていうこと, リアクションを優先してしまうとさっきの素数の計算もそうなんだけど授業でいろいろ考えて自分の中で咀嚼する, その…理解するっていうところが少しおろそかになるかなと思ってたので, 表現を簡単にできるようになった方がいい. ただ言ってることにかえりはある伝えられてないのは, オーバーリアクションの方が眠くならないとかそういうこと言ってるのに, 表現を端的にした方がいいというところは相反することを言ってるんだけどもそこら辺のバランスが大切かなと思った.

研究参加者 B さん

B さん：先ほど言ったんですけど、始まる前にまあちょっと 5 分とかアイスブレイクでこんな感じでこう言うふうにあげると結構すごくあの、ありがたいですとか、まあわかんないですけど自己紹介は全員がまあ 9 名だとできないんですけど、ざわゆーさんがはじめまして〇〇さんとか初めての方に声をかけてみんなの硬い感を全部促していたのでああいった要素というのはグループワークというのかな 9 名ぐらいだとグループワークっぽいんですけどもそういうふうにしていくっていうのも有効性が高いと思いました。初めと終わりをこういう風にするとアナログ感が出て、遠隔授業のとりあえず画面オフでながら授業で聞いてれば、でまあ講義をしてる先生もみんな聞いてんのかなどうなのかなーとそういう孤独感が取れるかなと。そういうインタラクションにわざわざ手で画用紙を上げてそういう効果があるんじゃ無いのかなと。なのでそこを大事にするとこの手法っていうのは研究的な効果が、うーん、立証できる方法なんじゃ無いかな。わざわざ敢えてアナログにする。それが効果があると立証するにはそこを敢えて入れていく。これがまた 100 名だとできるのかとかわからないですけども、今ズームに対しての違う考案考策の定義してそれを

有効であるという風に論文にするにはそこの効果をみんながズーム授業に比べてこのアナログ感の授業は温かみを感じるとかそういう風にすればコミュニケーション性として有効性があるという論文に持ってけるんじゃ無いかなと思います。ざわゆーさんがみんなを引っ張っていくリーダー感とか、アナログ感とかがよかった。

研究参加者 C さん

C さん：専門用語が多いんでそもそも参加してる人たちがわかんなかったって言ってんのは専門用語が多すぎてみんながそもそもなんの話してるのかわからないんだと思うんですけど。なので基本的に最初に専門用語を説明しちゃうか、説明してもわからないから事前に言うのがいいんじゃないですか。

著者が取り入れたシステムについて C さんに問う.

C さん: 賛成がないから, 常に意見があります意見がありますしかない.Yes しかない. 画用紙使い辛いんじゃないですか. 賛成だったら賛成のみの画用紙の方が良い.yes だけとか no だけとか.

砂原教授がわかりませんと No は違うのでもうちょっとクイックに言える画用紙が良いとまとめる.

研究参加者 D さん

D さん：今日の授業は普段の授業よりやりにくいなと思った. 今日の実験は先生のために、学生のリアクションを取るための実験なのかそれとも学生のために学生が便利に使うツールの実験なのかよくわからなかった. 先生が便利だったらそれはいいんだけど私がむしろ発見しにくい（と感じた）。それと小さい note パットだったから 1 つの画面が小さく見えてみんなの画面が見えなかった. 先生はもし画面 2 個出してるのかなと思ったけどそれだったら全然便利かなと思うけど. もし私みたいにノートパソコン 1 個だったらむしろチャットの方が記録に残るしもっと便利かなと思いました。アナログで書くのではなく OBS がいいと思った. 画面にコメントスクリーンみたいに流れる. デジタルの方が見やすいかなと思った. デジタルの字が見やすいし, 記録に残るし手元で書きながら授業受けると（集中が）分散してしまう。

画面上でできると視線が固定されやすいから授業に集中しやすい。

研究参加者 E さん

E さん: まずはレスポンスがタイムラグができるから難しいところがあった. あとは Zoom の場合, 今回は 10 人程度参加してくれたのかな, その場合授業のスライドを映すと他の人のリアクションが全部見れないのがちょっと欠点でした. 左右にポチポチ動かさないと全員見れない. そうすると僕のこうやって（画用紙を見せる）掲げても他の人は見えてないというケースが多い. 生徒対生徒のコミュニケーションを取る時に難点があったかなという感じです. これはプラットフォームの問題なんで, 蹄形に直接書いてあるかはわからないですけど.

（参加者の中に）OBS にうつしてやる何か高等な技術を使ってた人もいますけどそれを実装してアプリケーションにするのは面白い.(本業が塾講師家庭教師教えているので) 教える側としては 1 対 1 とかだったら会話した方が早い.5-10 人の小規模だったらこういうのは有効かなと思った. １００人とかなると教員側が追っかけるのは無理. 大学の 100 人の授業ではリアクションを求めるよりも別の方法があるのではないかなと思いました. フリップの内容をもっと練った方が良かった. 肯定的な内容と否定的な内容みたいな感じで, 相対化するとか,OK とか NO とか基本的なやつがなかったのは大丈夫かなって見てる時に思った. 研究分析するのであれば OK とか NO の数値を測るだけでも論文になる. 正確にデーターとるのであればそういうところをしっかりするべきだったと思った.

研究参加者 F さん

F さん：手が疲れた. あとはアラート音が欲しい. 他の人が上げているのに気づけなかった. あとは基本的には先生たちの方がいい評価多いかなと思った. 発表してる側の方がリアルで反応をもらえてるみたいな感じを受け取りやすいんじゃないかな　こっちからすると必死で文字を書いている. ぱっぱとやってくしかないから慌ただしいんだけど, 発表してる側からすると言葉で遮られるよりも自分のタイミングでこう見て, そのことはですねぇみたいな, しゃべりだせるみたいなそういうところがすごくいいかなと思いました. 画用紙じゃなくても何かほかにありそうな気がする.OBS も一つの方法だし, 発表ってなると聞いてる方も即レスしないといけないから時間が大事だと思うので何個か（画用紙で）没になってしまったのもあるので, それで紙なくなったとか, 出そうと思ってたけど次の話題言っちゃったからこれ没だと思って. 質問とかはためらう. 終わりを気を使うと

いうか，質問しなくていいかとため込んでいることが結構あって KMD 入って質問することが増えたっていうのは自分の思ってたことそのままばばばーっというようになったって言うのがあってさらに言うとだいたい最後にまとめて言うよりも，人が話してる時にチャット機能だったらどんどんツッコミ入れられるんで今回のも話している途中にどんどんツッコミ入れられたから，すごい良かった．最後に話そうとすると忘れちゃうから．

研究参加者 G さん

G さん：今日の授業は先生もスライドを用意していて難しめの内容だったから目線的にはスライドを見ていたんですよねだけど右側でみんながフリップ上げてる結構なんか目立たなくて僕はコメントスクリーンの方が好きだなと思いました．掲示した時に先生とか周りの人が見てくれたのか見てくれてなかったのか結構自信がなくていつまで掲示すればいいのかわからなかった．最初に紙を用意していたんですけど最初からあげようとおもったんですけど探して掲示するのがすごくめんどくさくなったから OBS を使いました．コメントスクリーンでもいいが匿名化されてしまうこれを受けて最後に．砂原教授がデジタルにするというのは課題だろうなと述べた．

研究参加者 H さん

Hさん：画用紙とかをつかってやるんだとしたら文字だけだと寂しい．絵心を加えた．事前に準備できるものは絵を描いた方が，意味もちゃんとそろってれば，意志も伝えやすいのかなと思っていろいろ書いていた．ただすごく労力は使った．簡単な奴であれば絵が得意じゃない人にも大丈夫かな．瞬発性がない．パソコン理解してる人に関しては OBS を使ってる各々個人で自由に発想してできるそんなのもすごく楽しいかなと．絵を描いておいた画用紙を事前に用意しておくと見せたいなって意欲が出てきたり授業への参加意欲が高まる遊び心としては入れるべき内容だったのかなと．画用紙ならではの（良さ）かなと．授業を聞くってなったときに飽きやすいとか，少し遊び心があってこの授業面白いなってなったら飽きも来辛いのかなと．意思疎通がとか伝達は授業と多分関係ないところだと思うからいいのかなと思っていて授業受けて思ったのは，割と他の人のフリップを見る余裕はない．(学生同士のインタラクションが増えない理由) 自分のフリップがちゃんと上がってるかなとか確認しないといけない．他の人のフリップを見るのに画面が小さいというのと声を出してる人が優先的にポンと出てくるような設定があればクリックして横にスライ

ドさせないと見れないとかある. 全員のをいっぺんに見ることができなくて他の人がどうだったんだろうとか, 見たときにもうフリップ降りてるとか, そういうので他の人の意見をフリップで見るっていう点においては厳しかったのかなと思う。

研究参加者 I さん

自分では結構（画用紙を）ちょこちょこ出していた方だと思うんですけどチャットに書くのに比べて文章書くのはすごく時間がかかっちゃうからあまり向いてないなと思う. 例えばさっき楕円の話が出てたんで, こうやってイラストを描くのはめちゃめちゃ向いてるかなって思った. 紙ベースなのでめちゃめちゃ紙の消費とか書くことに夢中になっちゃう感があって人の話聞くのが, マルチタスクできるのであれば面白いんですけど, 書くのに集中しちゃうと聞くべきものが聞けない. 他の参加者（OBS）の方式の方がいいかなあというのはやっぱり（思いました)。先生がどう見てくれるか. 今回砂原教授が結構拾ってくれて意識していろいろやってくれたと思うんですけど先生側に通知が行くとかそういうわけだはなかったのでただ目でみて拾ってくれただけだと思うんで受講者側のが. そうすると何か気づきお与えるようなシステムを入れたほうがいいのかなと思いつつ,Zoom だとそういうことができな…,Zoom 側の問題なのかなと思いながらやっていた. 通知があるシステムがあるとリアクションボタンよりなんか直接働きかけることができるのかなと思ってた. 自分も TA として教えている側だが, リアルの場では生徒同士がその場で教えあうことができる. オンライン側では完全に閉じた空間でやり取りしないといけないからここがわからないあれがわからない細かな…わざわざチャットに文字を起こしたりとか字を起こすほどでもないわからないことが多くてオンラインで受講している人の進捗が遅くなりがちっていうのはすごく感じている.

B.3 自由記述欄

事後アンケート自由記述欄

7 名の回答

A さん
授業の開始前に 5 分くらいは最低アイスブレイクを入れると、コミュニケーション参加一体感が少しアップするという研究もあります。手書きのアナログ感は、手間や印象に残

り、参加感があります。幼児教育型を大学院生に持ってくるには、全員が一言挨拶してから、参加するとワークショップ型として成功している事例が、社員教育などの現場でも見られます。
実証のアンケートを取って論文にしていく課程を見れて参考になりました。

B さん
先生と生徒がインタラクティブな関係を持つ事で授業の一体感・凝集性が高まった気がする。一方で授業の内容を熟考するという観点から表現する事・書く事へ頭が行ってしまいその点については授業本来の理解度が下がる可能性もあると感じた。そのため、より俊敏に表現できる仕組みが必要であると思う。俊敏に表現する例としては初めから自分が主に使うパターンの画用紙を用意しておいてもらう、クラス全体で属性に応じた画用紙の色のルールを決めておく（質問 (朱)、乗っかり意見 (青)、わからない (赤)、わやがや (黄)　等）が考えられた。
いずれにしても考える事と表現する事のバランスが大切であると思う。

C さん
また、コミュニケーションにおいて、オフライン授業よりオンラインが優れている点の一つに生徒が生徒の表情を見れる事にあると思う。研修等で受講者同士の顔を映す事で居眠りがなくなったという事をよく聞く。自身の顔が写っている緊張感もあるが、他者の顔が見えることにより他社を知る事ができる好奇心が刺激されているようにも考える事ができる。特に今回のようなインタラクティブ性があればより他者の反応をライブ感を持って視聴でき、それは格段に高まるのではないかと思う。その他、本実験を始める前に参加者のズームの設定を周知しておかないと全く違う結果を得てしまうと思う。参加者が見えるよう”ギャラリービュー”にて全員の顔が見えるよう事前周知をする必要があると思う。
コロナ禍を経て、多くの事がオンラインでできるようになってしまった今、他者との皮膚感覚でのコミュニケーションが特に減ってしまったと思う。是非、本研究でオンラインでも一体感を得れる仕組みを見つけていただければと思います。

D さん
手書きという特性上、思ったことを書いて見せるまでにそれなりの手間や時間がかかるので、タイミングを逃してしまうことも多かった。
しかし従来のオンライン授業や対面授業よりもインタラクティブ（質問と回答、大喜利など）にできたと強く感じる。また ZOOM のチャット機能だけでは現状不可能である絵や表を使った説明や発言ができるのは非常に大きなメリットだと感じた。（協生館で ZOOM 会議をしたときに置いてあったホワイトボードを使った説明が出来たのを思い出した）
改善点としては絵が早く描けない人には少し難しさを感じてしまうところ、紙とペンの消

費が激しく、机の上が散らかってしまうところだと感じた。また今回は砂原先生が意識的に参加者の意見を汲み取ってくれたが、他の人（特にマルチタスクが苦手であったり、専門的な内容を説明するのに力が入る人）でも同様に汲み取ってもらえるかが課題だと感じた。

E さん
面白かった！

F さん
学生の顔は知らない人なら顔が見えた方が安心になりますが、顔を覚えた後は別に見えなくても授業の集中力にあんまり関係ない気がします。
またスケッチブックでコミュニケーションするより、zoom のチャットやリアクション機能の方がもっと使いやすくて集中できる気がして、
私の場合、普段 zoom のチャットやリアクション機能をたくさん使っていたんですが、今回のやり方だとむしろ不便で授業に参加し難い感じがしました
今回の場合のようにアナログの方式よりは zoom の UX/UI 改善みたいな方向性がよくないかな？と思いました。Miro やホワイトボードシステムみたいなサービスにみんなで寄せ書きしてもいいかもしれないと思った。先生のスライドもそこに載せて、今話しているスライドの周りにポストイットを貼っていくような感じ。あとから、見返すこともできるし

G さん
今回イラストフリップ付きで授業を受けましたが、思惑通りの周りの反応も良かったのかなと感じました
イラスト付きのリアクションによる主張の強さが出せて良かったです
絵が描けない人でも、大きな文字にアウトラインを追加する事で主張を強くしたり、集中線やデコレーションを加えるなど色々な工夫が出来るのかなと感じました
あとは主張を強く出来る事で、その後のコミニュケーションにも役立つのかなと感じました。