

図書館情報メディア研究科修士論文

遠隔二者共食会話における菓子を用いた食物品
目の違いについての一検討

2021年9月

201921659

張何 健鵬

遠隔二者共食会話における菓子を用いた食物品目の違いについての一検討

A study of the differences in meal items using confectionery
in online pair dining communication

学籍番号：201921659

氏名：張何 健鵬

Zhanghe Jianpeng

共に食事をすることは、お互いを結びつける人間の重要な活動の一つである。家族の団らんの場として食事を楽しんだり、懇親会のような多くの人が集まる場で共に食事を行ったりなどの、食事がある場でのコミュニケーションを、人は日常的に行っている。

コロナウィルス感染予防を特段の契機として、人々が同僚や友人とであっても距離をとる必要が出てきている。懇親会のような多人数での共食会話が、対面形式からオンライン形式へ変化してきている。しかし、遠隔地間での共食を対面と比較して好ましくは思えない人も多く、より適切な遠隔地間での共食支援などが求められている。ところが、遠隔地間の共食場面においてどのようなコミュニケーションが行われているのかは、あまり知られていない。

本研究では、食物品目が会話に影響するという関連研究を踏まえて、食物品目の違いについての遠隔共食会話への影響を検討するため、菓子を用いで相手と同じ食物品目を摂食した場合と、相手と異なる食物品目を摂食した場合と、食事なしで話した場合を比較した。具体的には、遠隔共食場面の会話行動、食事行動と視線行動についてビデオ観察を行い、質問紙とインタビュー結果を合わせて分析した。

その結果、同食条件での遠隔共食会話と非同食条件での遠隔共食会話では、無食条件の場合、参加者は相手への視線は変わらないが、他のところを見る視線が増加したが、会話行動や食事行動に関して調査した他の指標については大きな差は見られなかった。

なお、本稿の内容の一部は、学会等で公表している。

研究指導教員：井上 智雄

副研究指導教員：森田 ひろみ

遠隔二者共食会話における菓子を用いた食物品
目の違いについての一検討

筑波大学

図書館情報メディア研究科

2021年9月

張何 健鵬

目次

第1章 序論	1
第2章 関連研究 [14, 25].....	2
2.1 共食会話に関する研究	2
2.2 遠隔コミュニケーション支援に関する研究	2
2.3 共食における食事行動の特徴	3
第3章 二者遠隔共食会話実験.....	4
3.1 実験参加者と条件	4
3.2 装置と実験環境.....	5
3.3 実験手順	7
3.4 実験データの収集	8
3.5 質問紙調査.....	8
第4章 実験データの分析.....	13
4.1 発話区間のラベリング	13
4.2 視線，動作のラベリング	15
第5章 分析結果	17
5.1 発話データ	17
5.2 食事動作データ	19
5.3 視線データ	23
5.4 質問紙結果.....	24
第6章 検討	27
第7章 結論	29
謝辞.....	30
参考文献.....	31

図表の目次

図 1	実験環境のセッティング	6
図 2	Web カメラの様子	6
図 3	実験に使用されたお菓子の図	7
図 4	カメラ 2 が撮った映像	9
図 5	カメラ 1 が撮った映像	9
図 6	Zoom が撮った映像	10
図 7	ELAN の音声認識機能	13
図 8	発話ラベリングのインタフェース：会話の映像データ(A 青), 会話音声データの波形(C オレンジ), 参加者それぞれの発話区間のラベリング(D 赤)ラベリングした発話区間のリスト(B 緑)	14
図 9	発話区間注釈の統計の例	15
図 10	食事動作の判断基準	16
図 11	視線, 動作ラベリングの例	17
図 12	沈黙と発話の割合	18
図 13	沈黙と発話の頻度	18
図 14	一回当たりの沈黙と発話の平均長	19
図 15	食事動作の割合	20
図 16	食事動作の頻度	20
図 17	一回当たりの食事動作の平均長	21
図 18	咀嚼同期の時間	22
図 19	咀嚼同期の回数	22
図 20	食事視線の割合	23
図 21	食事視線の頻度	23
図 22	一回当たりの食事視線の時間	24
表 1	実験条件の実施順	5
表 2	同食と非同食条件の質問紙項目一覧	10
表 3	無食条件質問紙項目の一覧	12
表 4	発話のラベリング基準	14
表 5	視線のラベリング基準	16
表 6	動作のラベリング基準	16
表 7	同食と非同食条件の質問紙結果平均値一覧	24

第1章 序論

食事には、生命維持に必要な栄養を摂取するという生理的機能だけでなく、食を通したコミュニケーションによって、人間関係を円滑にするという社会的機能も備わっている[1]。まだ一緒に食事をすることは、お互いを結びつける人間の重要な活動の一つである。家族の団らんの場として、食事を楽しむ、飲み会のような多くの人が集まる場で共に食事を行うなど、食事がある場でのコミュニケーションを日常的に行っている[2-8]。

しかし、近年では、コロナウィルス感染予防を契機に、人々が同僚や友人と離れなければならなくなっている。飲み会のような多人数での食事形態が対面形式から、遠隔地間でのオンライン形式へ変化してきている。遠隔地間での食事を好ましく思っていない人も多く、より適切な遠隔地間での支援が必要である[2]。しかし、遠隔地間の共食場面においてどのようなコミュニケーションが行われているのかを扱う研究は少ない。

本研究では、食事品目が会話に影響するという関連研究を踏まえて、食事品目の違いについての遠隔共食会話への影響を検討するため、菓子を用いて相手と同じ食事品目を摂食した場合と、相手と異なる食事品目を摂食した場合と、食事なしで話した場合を比較した。具体的には、遠隔共食場面の会話行動、食事行動と視線行動についてビデオ観察を行い、質問紙とインタビュー結果を合わせて分析した。その結果、同食条件での遠隔共食会話と非同食条件での遠隔共食会話では、無食条件の場合、参加者は相手への視線は変わらないが、他のところを見る視線が増加したが、会話行動や食事行動に関して調査した他の指標については大きな差は見られなかった。

なお、本稿の内容の一部は、[14]および[25]において公表している。

本稿では、7つの章にわけて述べる。1章においては研究の背景と目的を記述する、2章においては関連研究を述べる。3章では二者遠隔食事会話実験について述べる。4章では、データの整理と分析方法を述べる。5章では、データ分析の結果を示す。6章では、5章の結果と参加者のインタビュー結果を含めて検討を行う。7章は、以上の内容のまとめとする。

第2章 関連研究 [14, 25]

本章では、共食会話に関する研究、遠隔コミュニケーションに関する研究と対面共食会話に関する研究を紹介する。

2.1 共食会話に関する研究

食事中の会話について様々な研究が行われている。Miller らは大学生を対象に、共食に関する質問紙調査を行っている[3]。調査結果から、同じ食事を摂食及びことは共食者同士が友好的な社会的関係にあることがわかっている。

このように、一緒に食事を取ることは、食事相手とのコミュニケーションに影響があることが示唆されている。食事とコミュニケーションの関係については他にも、共有される食べ物に着目した研究が行われている。

Koh らは、大学生を対象に、食事の共有が食事の消費量にどのような影響を及ぼすのか、実験を行っている[15]。その結果、友人と一緒に食事をした参加者は、見知らぬ人と一緒に食事をした参加者よりも食べ物を多く摂取しており、食べ物を共有した参加者は食事を共有しなかった参加者よりも多く食べ物を摂取していることを報告している。

そのほか、人は一緒に食事をする相手の約 5 秒以前の食事動作を真似する傾向があることも示されている[6, 7]。これらの共食会話の研究では、会話、食事行動、視線が共食時のソーシャルインタラクションにおける重要な構成要素と考えられている。これらの研究は対面での共食を分析した研究であるが、本研究では遠隔における共食場面を対象としている。次節では遠隔場面でのコミュニケーションに関する研究について紹介する。

2.2 遠隔コミュニケーション支援に関する研究

近年、コロナウィルスの影響により、インターネットでの遠隔会話が頻繁になっており、遠隔コミュニケーション支援を目的とした様々な研究が行われている。Sellen らは遠隔での多人数会話研究を行い、1人で1つの画面にいる3人の映像と遠隔会話する場合と、1人で3つの画面にいる3人ずつの映像と遠隔会話する場合、普通の4人対面会話場面を比較している[20]。対面条件での発話衝突回数が遠隔の両条件より多く、発話交替時に発話の末部が重なることが多いことを明らかにした。

まだ単純な会話以外、共同作業を含める遠隔会話と対面会話の比較も行われている。O' Malley らは、対面での共同作業と、映像と音声を用いた遠隔協調作業と比較している[21]。結果として相手への視線について、遠隔の場合に相手を見る時間はより相手を見る時間の割合が高いことが明らかになっている。また遠隔の場合より多い発話回数も報告されている。その原因として、遠隔協調作業の場合、相手からの信頼感が影響され、相手の

行動と進捗を理解するため、参加者はより頻繁な視線と発話で相手と確認することが示唆された。これについて、まだ別の観点を持つ研究もある[22, 23].

食事を含める遠隔会話の研究について、古川らの研究に、対面共食と、食事の映像見えない遠隔共食と食事の映像見える遠隔共食の会話について比較している[25]. 結果として、遠隔共食の場合、参加者はより頻繁に相手を見ていた。遠隔の場合、食事が見えない条件の参加者たちはより多い発話衝突が見られた。

2.3 共食における食事行動の特徴

Cruwys らは、共食相手の食事と自分の食事と比べることを報告している[4]. また、参加者は相手の食事と比べて、他人と同じグループに属するかどうかを判断基準として考えられている[11, 19]. また、Woolley らは、同じ食べ物の消費が共食コミュニケーションにどのような影響を与えるか実験を行っている[16].

このように、同じ食べ物を共有することで食事消費の違いやコミュニケーションに影響を及ぼすことがわかっている。その他、摂取する食べ物の種類によっても、コミュニケーションに変化があることがわかっている。Cheon らは柔らかい食べ物と硬い食べ物を摂取した場合、コミュニケーションにどのような違いがあるのかを検討している[17]. 実験参加者は、共食行動をする時、硬い食事より、柔らかい食事を食べた場合に相手をより信頼感が生まれることが明らかになった。また、Ji らは辛い食べ物を食べた場合、酸味のある食べ物や甘い食べ物、苦味のある食べ物を食べた実験参加者と比べてより外向的になることを報告している[18]. このように、食べる食事の種類によって、共食コミュニケーションに影響を与えることが明らかにされている。実験参加者は共食会話中での咀嚼と視線は、話の交替の信号になることが発見された[19, 20, 21]. また、会話を順調に進むため、実験参加者は食べ物を咀嚼しながら会話を続けることがあり、食べることよりも会話を優先することが発見された[24].

さらに、食事を共有する行為では、共食者たちに仲間意識が生まれ、協調性を高めることができる。共食行為は共食者の間に友好的な社会関係を示している可能性もある[3, 5, 12].

これらの研究は、対面で行われる共食行為を分析したもの、遠隔での状況ではどのような効果があるのかは不明である。また、これらの研究では、食事中の会話に着目しておらず、食事の内容が会話に与える影響については不明である。食食品目が会話に与える影響を定量的に調査することで、遠隔での会話行動支援の設計指針を提供することができる。

第3章 二者遠隔共食会話実験 [25]

先行研究から、相手と同じ食事をとることで、相手との信頼が増すなどのコミュニケーション促進効果が報告されている[16] [17]。本研究では、第2章に提出した問題に基づいて、遠隔地での共食コミュニケーションにおける食食品目の違いの影響に着目し、二者遠隔共食会話実験を実施した。実験の実施は筑波大学図書館情報メディア学系研究倫理審査委員会の倫理的承認を得ている(No.20-88)。

3.1 実験参加者と条件

今回実験の参加者は、SNS を使用して募集した。参加者に基本的な音声による会話ができる日本語会話能力要求し、外国人参加者の場合は同じグループの外国人は同じ母語を使うことを要求した。参加者の性別と年齢は特に制限を行わないが、変数を食事だけに制限するため、同じグループの参加者同士は同じ性別と参加者同士は知り合っていない人を要求した。

その結果、21歳から32歳の大学生、大学院生計24名(男性10名、女性14名)が自発的に本研究に参加し、12ペアの組(組B-M)に分かれた。また、変数を制限するため、最後に募集した参加者はすべて中国語を話す日本の中国人留学生であった。

また、食事の条件について、今回1回当たりの実験では各グループに以下の3つの条件を行った。

- 1) 同食条件 実験参加者が相手と同じ食食品目を食べて会話をする。
- 2) 非同食条件 実験参加者が相手と違う食食品目を食べて会話をする。
- 3) 無食条件 実験参加者は食事が無い状態で普通に会話を行う。

順番で生じる実験結果の誤差を取り除くために、各グループ3つの条件の実験は事前に決まった順番で行われる。

表 1 実験条件の実施順

参加者組	第 1 条件	第 2 条件	第 3 条件
組 1	同食条件	非同食条件	無食条件
組 2	非同食条件	無食条件	同食条件
組 3	無食条件	同食条件	非同食条件
組 4	非同食条件	同食条件	無食条件
組 5	非同食条件	無食条件	同食条件
組 6	無食条件	非同食条件	同食条件
組 7	同食条件	非同食条件	無食条件
組 8	非同食条件	無食条件	同食条件
組 9	無食条件	同食条件	非同食条件
組 10	非同食条件	同食条件	無食条件
組 11	非同食条件	無食条件	同食条件
組 12	無食条件	非同食条件	同食条件

3.2 装置と実験環境

食事品目と食事異同から遠隔共食会話への影響を更に検討するため、本節では、二者遠隔共食会話実験に使う装置と実験環境を述べる。

実験を実施する場所は筑波大学春日エリアの 7C204 研究室(研究室 A)及び 7D508 研究室(研究室 B)であり、参加者同士が互いに姿も声も確認できない離れた 2 地点である。遠隔共食行動の場合を想定するため、2 つの研究室を使用して、オンライン共食のスペースを構築した。参加者二人は各の研究室に設置した机と椅子に 1 名ずつ着席し、画面の人物像に重ならず参加者同士の視線と大きく外れない位置から解像度 1920×1080 の USB カメラで参加者の正面の映像を取得し、それを PC でフルスクリーン表示した。表示する人物の映像は等身大映像とし、全条件で参加者の目の高さを一致させた。音声については、参加者同士が支障なく会話できる音量と音質のマイクとスピーカを使用した。

図 3 のように、2 人が同じ部屋で対面する形で食事をする様子を撮影した。参加者とディスプレイまでの距離は食事が十分に見える 90 cm とした [22]。Zoom によるオンライン会話を開始する。そしてオンライン共食をする。

デバイスとして、オンライン会話を使うディスプレイは PANASONIC TH-L42E60(サイズ: 幅 957mm×高さ×619mm×奥行 217mm, 画素数: 1920×1080)である。録画に使うカメラは SANYO Xacti DMX-HD2000(解像度: 1920×1080)と SONY デジタル HD ビデオカメラ HDR-CX560V(解像度: 1920×1080)である。Web カメラは人とお菓子を同時に広い画角で撮れる

Logic C930e Web カメラを使用した(解像度 1920×1080).

ソフトウェア環境として、一つのノートパソコンの OS が Windows 10 であり、もう一つは IOS である。遠隔共食会話用のオンライン会話ソフトウェアは Zoom である。

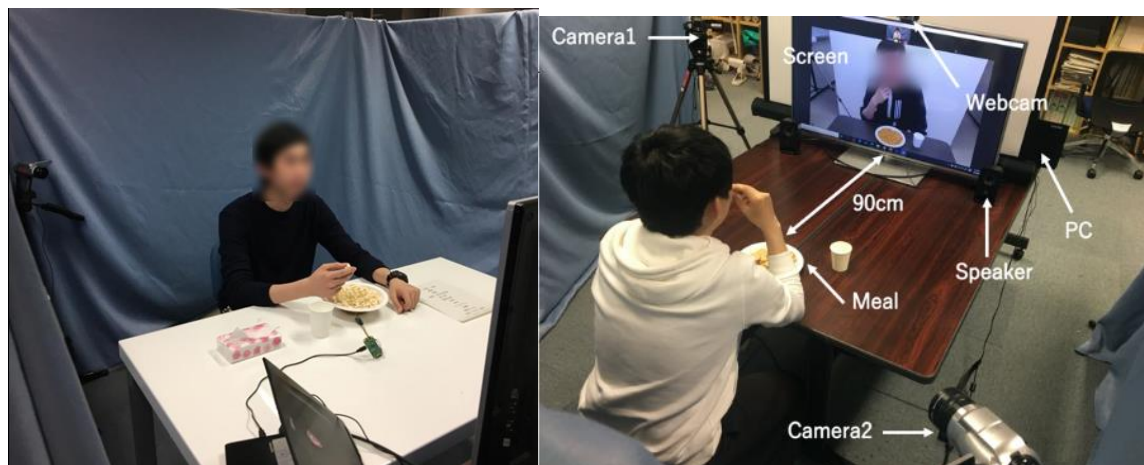


図 1 実験環境のセッティング



図 2 Web カメラの様子

実験で使用する食事は、相手と異なる食事であることを考慮し、似たような食事となってしまうことを避けるために、種類の違う 18 種のお菓子を用意した。実験開始前に無作為にお菓子が決定された。



図 3 実験に使用された菓子

3.3 実験手順

実験の手順は以下のとおりである(実験条件の順番は同食条件, 非同食条件, 無食条件を例とする):

1. 研究者から参加者には書面および口頭で実験内容の説明が与えられる, 実験紹介, 実験目的, 方法, 取得するデータ, 個人情報の保管方法と実験実施者の情報を掲載した同意書についての説明が与えられる. 参加者が同意書にサインする.
2. 参加者は実施場所の各サイトに誘導される.
3. 参加者間での一回目のオンライン会話を行う.
 - a) 参加者の空腹度とお菓子の好みを記入する.
 - b) 同食条件条件 10 分間オンライン会話をする.
 - c) オンライン会話終了した後, 参加者は質問紙への回答を行う.
4. 参加者間での二回目のオンライン会話を行う.
 - a) 参加者の空腹度とお菓子の好みを記入する.
 - b) 非同食条件条件 10 分間オンライン会話をする.
 - c) オンライン会話終了した後, 参加者は質問紙への回答を行う.
5. 参加者間での三回目のオンライン会話を行う.
 - a) 参加者の空腹度を記入する.

- b) 無食条件条件 10 分間オンライン会話をする.
- c) オンライン会話が終了した後, 参加者は質問紙への回答を行う.

6. 参加者に実験についてのインタビューを行う

実験中に, 実験者は参加者から見えない場所へ退出し, 参加者が実施場所から退出すると, 入れ替わりに実験準備などを行う. 参加者の食事量は本人の自由意志によるものとする. 各条件に, 10 分間の時間を設け, 10 分を超過した場合は, その時にオンライン会話を終了する. また, 実験参加者が途中で会話を終了したい場合は, その時にオンライン会話を終了する. 1 回の実験従事時間は 70 分程度とする. 参加者の実験中には, 実験者は見えない場所へ退出し, 入れ替わりに実験の実施準備などを行う. 食事を提供するために複数の容器を使用するが, それら容器の洗浄, 消毒, また机と椅子の消毒を毎回行う.

実験参加者が話テーマで困らないようにする為, 授業やアルバイトなどの日常会話の話題が記された指示書が提供される. 話題は強制的なものではなく, 参加者は独自の話題について会話してもいい.

実験が終了したのち参加者は質問紙に回答する. また, 全ての実験終了後に, 実験についての簡単なインタビュー調査を行う, インタビュー調査は一つのカメラから録画した.

3.4 実験データの収集

各実験の場所に 2 台のビデオカメラを参加者の遠隔共食行動を記録し. Zoom で相手のモニタと参加者の全身が見えるように撮影した, まだ Zoom のレコーディング機能を使って参加者たちの Zoom 画面をレコードした.

分析には各条件の会話のビデオデータを利用した. 参加者において, 一人分の分析に使ったデータ量は 30 分であり, 今回 12 組実験当たりの合計データ量は 36 時間=129, 600 秒であった.

3.5 質問紙調査

質問紙は各条件で一人 1 枚あり, 各組ごとに存在する. 各条件終了後に, 質問紙に回答してもらう. 同食条件と非同食条件の質問紙では, 共食食事や会話または実験全体に対する満足度を調査するため, 37 項目を設置した. 無食条件の質問紙は食事に関する項目を抜き, 会話と実験全体だけの 24 項目を設置した.

1:7 段階(1~7 点, まったくあてはまらない = 1, あてはまらない = 2, あまりあてはまらない = 3, どちらともいえない = 4, ややあてはまる = 5, あてはまる = 6, よくあてはまる = 7)の評定尺度法による質問項目と本実験においての感想を自由に記載する自由回答

項目で評価された結果をもらった。



図 4 カメラ 2 が撮った映像



図 5 カメラ 1 が撮った映像



図 6 Zoom が撮った映像

表 2 同食と非同食条件の質問紙項目一覧

No	質問項目
1	食事を楽しむことができた
2	食事をしやすかった
3	相手の食事の様子がわかりやすかった
4	相手の食事の進み具合が気になった
5	会話を楽しむことができた
6	会話をしやすいと感じた
7	相手の言っていることがよく分かった
8	自分が言っていることが相手によく伝わったと思う
9	頻繁に発言していたと思う
10	発言が短かったと思う
11	沈黙が短かったと思う
12	話者が頻繁に変わったと思う
13	頻繁に発言するようにした
14	発言を短くしようとした
15	長い時間沈黙しないようにした
16	交互に話そうとした
17	話始めるタイミングが良く重なったと思う

18	話始めるタイミングを重ならないようにした
19	自分の手元をよく見ていたと思う
20	自分の食事をよく見ていたと思う
21	相手の顔をよく見ていたと思う
22	相手の手元をよく見ていたと思う
23	相手の食事をよく見ていたと思う
24	相手と一緒に食事をしているように感じた
25	相手と一緒に食事を楽しめた
26	相手に親しみを感じたと思う
27	相手に好感を持ったと思う
28	相手ともっと一緒にいたいと思う
29	相手と友人だと思わない
30	食べ物の味について話題を共有できたと思う
31	食べ物の食感について話題を共有できたと思う
32	食べ物の匂いについて話題を共有できたと思う
33	食べ物の好き嫌いについて話題を共有できたと思う
34	食べ物の思い出について話題を共有できたと思う
35	映像がはっきりしていた
36	音声をはっきり聞き取ることができた
37	通信に遅延があったと思う

表 3 無食条件質問紙項目の一覧

No	質問項目
1	会話を楽しむことができた
2	会話をしやすいと感じた
3	相手の言っていることがよく分かった
4	自分が言っていることが相手によく伝わったと思う
5	頻繁に発言していたと思う
6	発言が短かったと思う
7	沈黙が短かったと思う
8	話者が頻繁に変わったと思う
9	頻繁に発言するようにした
10	発言を短くしようとした
11	長い時間沈黙しないようにした
12	交互に話そうとした
13	話始めるタイミングが良く重なったと思う
14	話始めるタイミングを重ならないようにした
15	自分の手元をよく見ていたと思う
16	相手の顔をよく見ていたと思う
17	相手の手元をよく見ていたと思う
18	相手に親しみを感じたと思う
19	相手に好感を持ったと思う
20	相手ともっと一緒にいたいと思う
21	相手と友人だと思わない
22	映像がはっきりしていた
23	音声をはっきり聞き取ることができた
24	通信に遅延があったと思う

第4章 実験データの分析

3章では、参加者の食事会話データの収集方法を述べた。本章では、遠隔での食事場面における食事の異同がコミュニケーションに与える影響について定量的に調査する為、3章で得られたデータを分析できるように整理した。分析はアノテーションツール ELAN **错误!未找到引用源。** を用いて、参加者の発話区間、食事動作と視線などの各行為区間が 0.1 秒単位で確認し、手動でラベリングした。

4.1 発話区間のラベリング

ELAN の音声認識の Silence Recognize 機能 (図 7) を用いて、無音区間と有音区間を自動的に分割した。

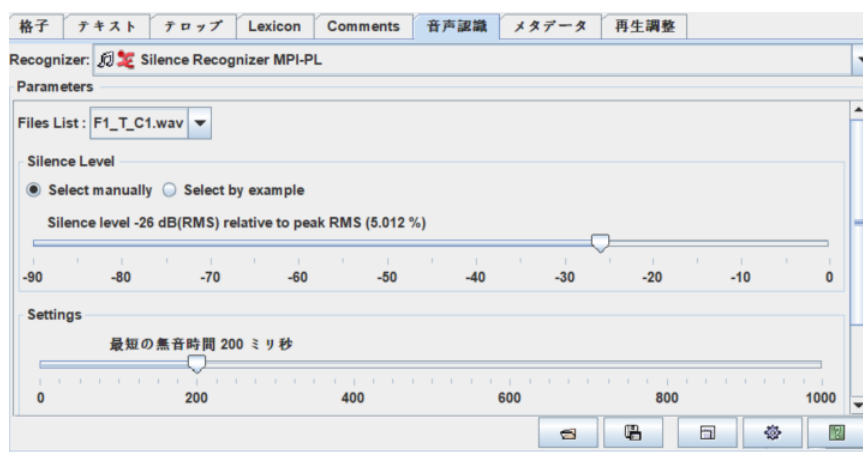


図 7 ELAN の音声認識機能

無音と有音の音量の臨界値は、ピーク RMS に対して -25dB~35dB とした。また、短い雑音と発話の一時停止による誤差を避けるために、無音区間候補の最小長の臨界値は 0.1 秒、有音区間候補の最小長の臨界値は 0.3 秒とした。文脈を確認した上で、一人の人が話さなかった期間(基本的に 0.1 秒以上[26,27])を「沈黙」、それ以外の期間を「発話」とラベル付けした。二人とも喋らなかった期間は「両者沈黙」と表示した。ただし、0.1 秒以上でも 1つの文の中で 1 秒以内の短い無音区間[3]は「沈黙」とはみなさない。例えば、「天気がいいから [0.8 秒の間] 散歩しましょう」という文では、その 0.8 秒の間は「沈黙」とはしなかった。まだ実験中のノイズなどの排除の確認をし、音声自動認識がうまくできない箇所を手手で修正した。

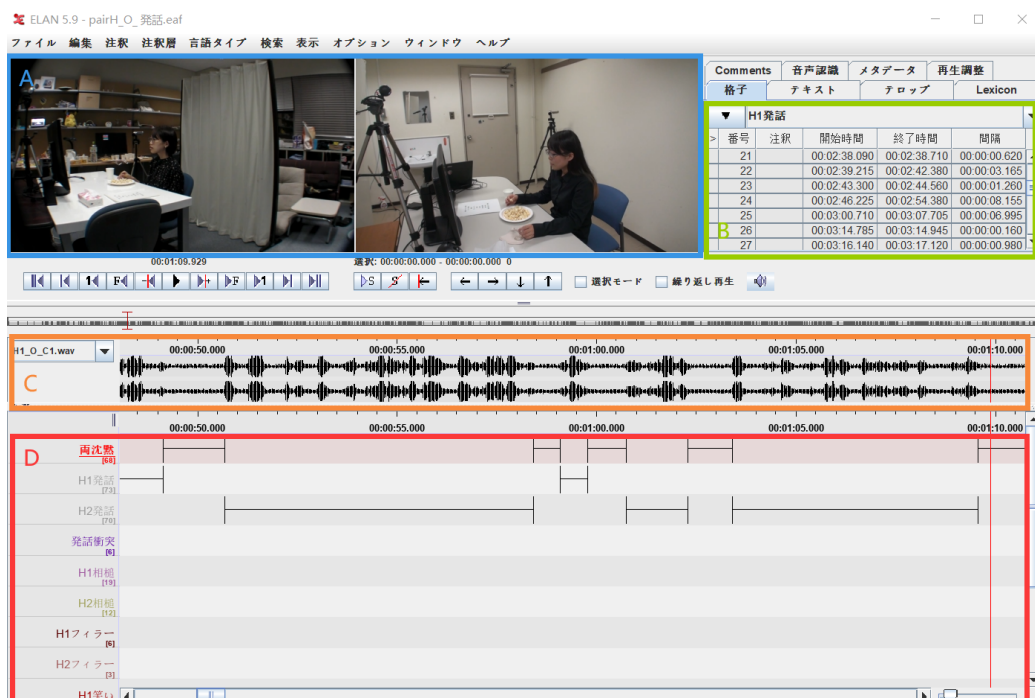


図 8 発話ラベリングのインターフェース：会話の映像データ(A 青)，会話音声データの波形(C オレンジ)，参加者それぞれの発話区間のラベリング(D 赤)ラベリングした発話区間のリスト(B 緑)

表 4 発話のラベリング基準

項目	定義	註(例/例外など)
両者沈黙	参加者二人が沈黙する場合.	
発話	参加者が発話する場合.	
発話衝突	参加者二人が同じの時間帯に発話する場合.	発話者の一方は無効発話をする時，発話衝突に計算しない.
フィルター	発話の意思はあるが思考中であるという時などに発する間を埋める言葉であるフィルター.	例： 啊 (あ) 呃 (えっと)
相槌	話し手が発話権を行使している間に聞き手が送る短い表現	例： 对对对 (そうそう)
笑い	笑い声をする場合	笑顔が出すが，笑い声が出ない場合に計しない.

次に、ビデオの有音区間を参加者個人の発話区間ごとに参加者又を判別し、両者同時沈黙、個人沈黙、発話、発話衝突などの状況を手動でラベリングした。発話中の相槌や、笑い声などの有音区間は発話区間として扱わなかった。

注釈層	注釈数	最短の注...	最長の注...	注釈時間...	注釈時間...	注釈時間...	注釈時間...	待ち時間
両沈黙	68	0.48	11.185	2.315809	1.52	157.475	26.24	0.0
H1発話	73	0.16	16.44	2.917027	1.18	212.943	35.482	21.1
H2発話	70	0.2	11.07	3.165557	1.822	221.589	36.923	18.765
発話衝突	6	0.27	1.01	0.528333	0.415	3.17	0.528	90.895
H1相槌	19	0.23	1.15	0.722105	0.66	13.72	2.286	72.82
H1笑い	19	0.29	1.62	0.710526	0.68	13.5	2.249	44.16
H1フィラー	6	0.13	0.6	0.405	0.425	2.43	0.405	196.14
H2相槌	12	0.22	0.84	0.509583	0.495	6.115	1.019	41.96
H2フィラー	3	0.29	0.89	0.54	0.44	1.62	0.27	208.275
H2笑い	13	0.27	1.49	0.683077	0.62	8.88	1.48	132.85
Channel1	674	0.1	11.54	0.890418	0.58	600.142	100.0	0.0

図 9 発話区間注釈の統計の例

データを定量的に分析するため、ラベリングが終了後、参加者ごとに発話区間（図 8 の B エリア）のようなリストと発話区間注釈の統計（図 9）を EXCEL ファイルに書き込み、発話者ごとの発話区間の数を数え、参加者ごとの発話合計時間と回数などを計算した。

4.2 視線，動作のラベリング

アノテーションツール ELAN[30]. に処理するデータは発話だけでなく、実験参加者の視線，動作も含めている。

今回我々によりビデオのごとに参加者又を判別し、人工的にラベリングした。

視線について、今回参加者毎回オンライン会話の全 10 分間の視線を以下 4 つに分類し、ラベリングする：

表 5 視線のラベリング基準

ラベリング項目	判断基準
視線：食品	参加者の視線が机の上にある食品又は持っている食品に集中する場合.
視線：相手	参加者の視線がスクリーンに集中する場合.
視線：他	参加者の視線が明確にするけど、以上2つじゃないの場合.
視線：不明	参加者の視線が手や眼鏡などのものに隠して判断できない場合.

共食会話を分析するため、動作のラベリングについて、今回は参加者毎のオンライン会話データの 10 分間全ての食事に関する以下 3 種類の動作をラベリングした：

表 6 動作のラベリング基準

ラベリング項目	判断基準
取る	参加者が手を出すから、食品を取るまでの動作.
口に入れる	参加者が食品を口に入れる瞬間の動作.
咀嚼	参加者が食品を咀嚼する持続の動作.

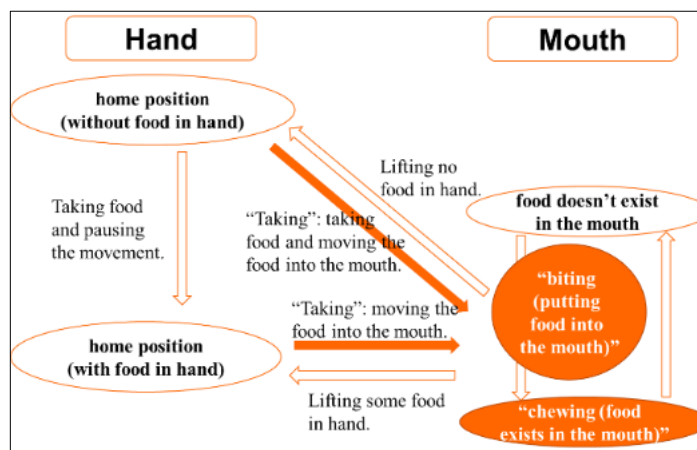


図 10 食事動作の判断基準

動作のデータ参加者順番で取る、口に入れる、咀嚼が行った動作は1回の摂食行動で算出する。摂食頻度:は1分間あたりの参加者の摂食回数.お菓子を口に入れる動作を1回の摂食行動としてカウントする。咀嚼時間長:1回あたりの参加者の咀嚼継続時間。咀嚼の回数および時間は、料理を口に入れた時点から飲み込むまで、口を縦または横に反復運動させてい

ることを視認できた回数や時間をさす。例えば下図の A ブロックは一回だけの取り動作をしたので、「一回の摂食行動」として記入する。

B ブロックは二回の取り動作をしたので、「二回の摂食行動」として記入する。

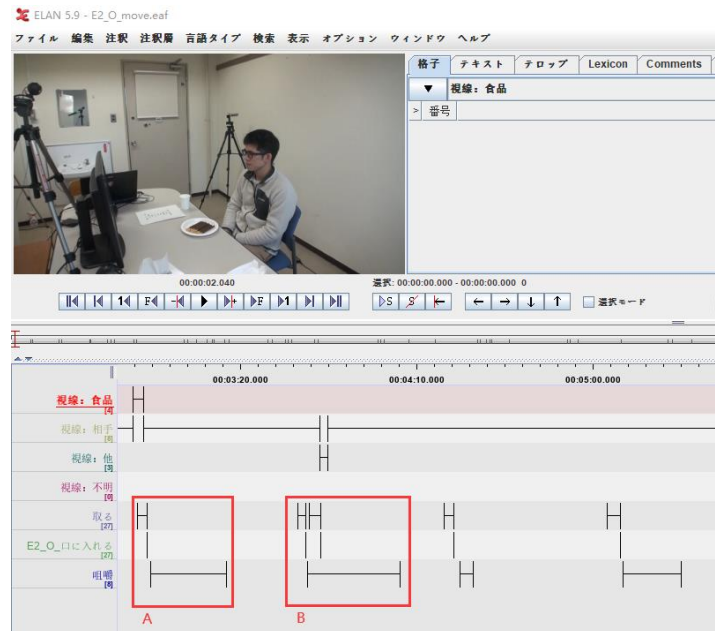


図 11 視線，動作ラベリングの例

第5章 分析結果 [25]

本稿では、[25]では 12 人の参加者であったところを、計 24 人の参加者の動画をラベリングして分析した。具体的には、同食条件、非同食条件と無食条件の三条件について、発話と視線と食事動作を含めた行動の頻度や時間について比較し、条件間の差異について検討した。

5.1 発話データ

ラベリングデータから参加者それぞれの発話データを統計し、沈黙や発話などの全時間との割合(%), 一分間当たりの頻度(回/分)と毎回平均時間長(秒/回)を図 12, 図 13, 図 14 に示した。

同食条件と非同食条件の発話時間の平均割合は 38%(S.D.=11.3%)と 39%(S.D.=14.5%)。つまり発話以外、参加者は実験中に 60%の時間は沈黙状態であった。手動でラベリングを実施したので、個人沈黙時間と発話時間の合計の割合は 100%にはならなかった。無食条件での発話時間の平均割合は 41%(S.D.= 12.4%)、食べる時間はないので食事を食べる条件より

少し高い。

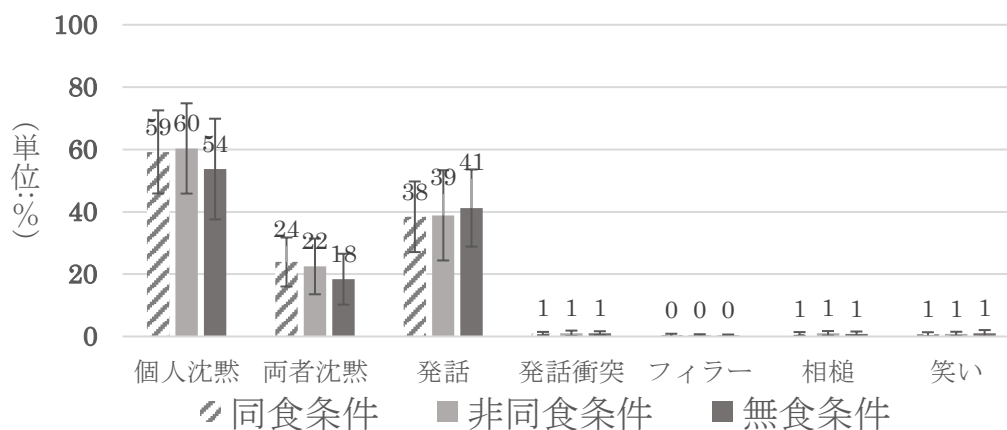


図 12 沈黙と発話の割合

同食条件と非同食条件における両者沈黙の割合の平均値は 24% (S.D.=7.86%), 22%(S.D.=8.94%)となった. 正規分布しているとはいえない対応のあるデータであったため, 三条件沈黙や発話の全時間との割合を Friedman 検定で行った. Friedman 検定より, 両者沈黙の割合に有意傾向が発見された(N=12, F=7.3478261, p=0.0254<0.05) また, そこで Wilcoxon の符号付き順位和検定による多重比較, Bonferroni による補正をしたところ, 無食条件は同食条件より短い両者沈黙の傾向が見られた (N=11, W=6, p=0.050<0.1). それは同食条件に両者が同時に食べていたの時間が多いの原因で両者沈黙の量も多いと推測した.

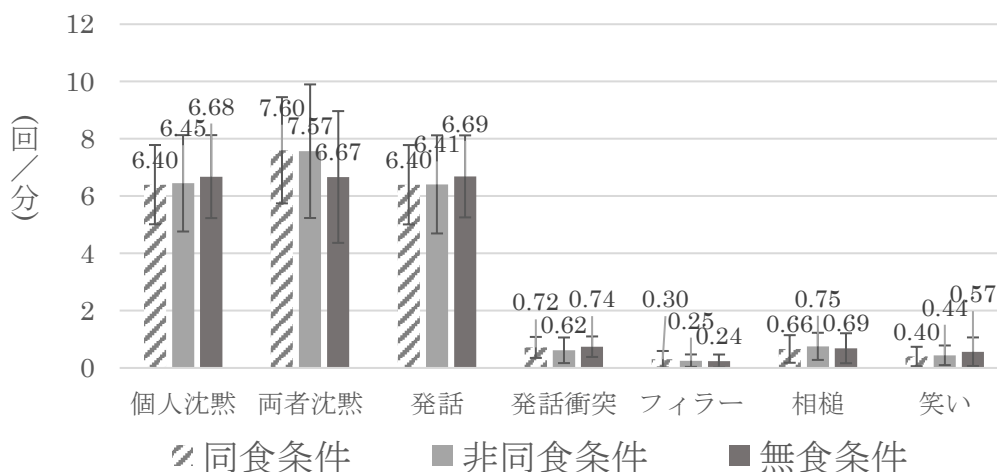


図 13 沈黙と発話の頻度

実験参加者は平均 1 分に 6~7 回の発話行動を行い、毎回の平均長は 4 秒になる。参加者は毎分約 0.6~0.7 回の発話衝突が発生し、毎回維持する時間は約 0.9 秒。毎分約 0.3~0.4 回のフィラーを行い、毎回維持する時間は約 0.3 秒。毎分約 0.6~0.8 回の相槌を行い、毎回維持する時間は約 0.7 秒。毎分約 0.4 回の笑い声を出す。正規分布しているとはいえない対応のあるデータであったため、各条件の頻度を Friedman 検定で行った、結果によると有意差が検出されなかった (N=24, $p>0.1$)。

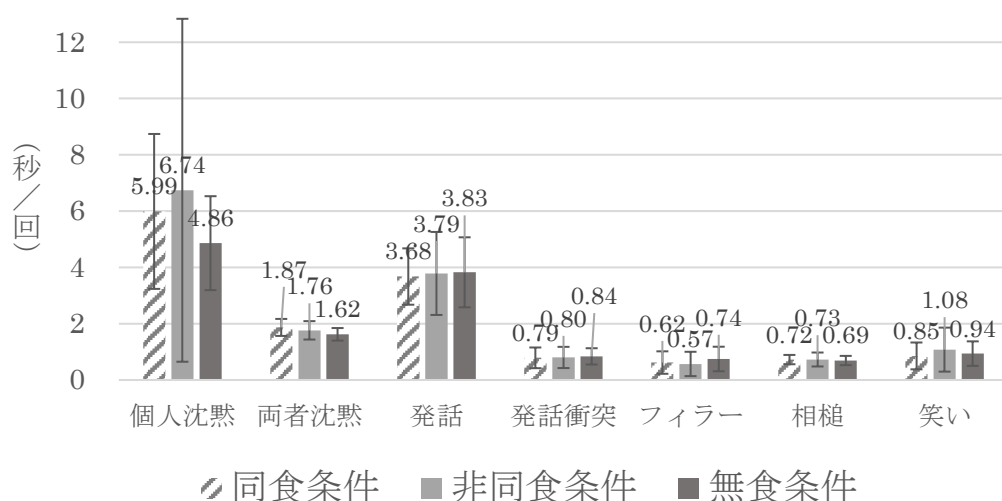


図 14 一回当たりの沈黙と発話の平均長

正規分布しているとはいえない対応のあるデータであったため、三条件発話と沈黙の 1 回あたりの平均時間を Friedman 検定で行った。Friedman 検定より、両者沈黙平均時間に有意傾向が発見された (N=12, $F=5.659575$, $p<0.05$)。また、そこで Wilcoxon の符号付き順位和検定による多重比較、Bonferroni による補正をしたところ、無食条件は同食条件より短い両者沈黙の有意差が見られた (N=11, $W=3$, $p=0.026<0.05$)。

5.2 食事動作データ

各食事動作に関する全時間との割合(%), 一分間当たりの頻度(回/分)と毎回平均時間長(秒/回)を図 15, 図 16, 図 17 に示している。本実験に口に入れるという動作の定義は「参加者は食品を口に入れる瞬間の動作」なので、時間長は記録していない。結果によると、同食条件と非同食条件で、咀嚼の割合の平均値は 40%(S.D.=27.9%)と 36%(S.D.=24.8%)。取るの平均値は 8%(S.D.=10.7%)と 6%(S.D.=5.5%)。つまり、一般的に考えると参加者は同じ食事を食べる時により長い時間をかけている。しかし、条件間で Wilcoxon の符号付き順位和検定を行ったところ、検定の結果は同食条件と非同食条件の食事動作の割合、頻度と平均長に

有意差は認められなかった (N=24, p>0.1).

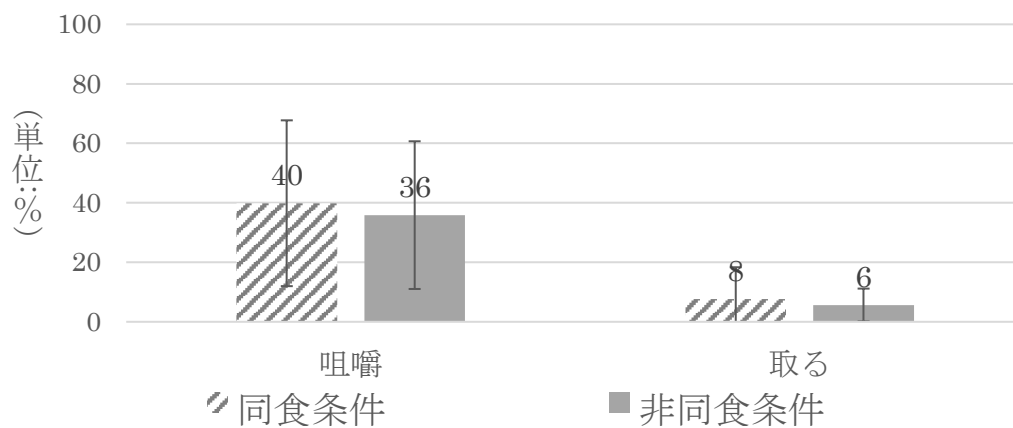


図 15 食事動作の割合

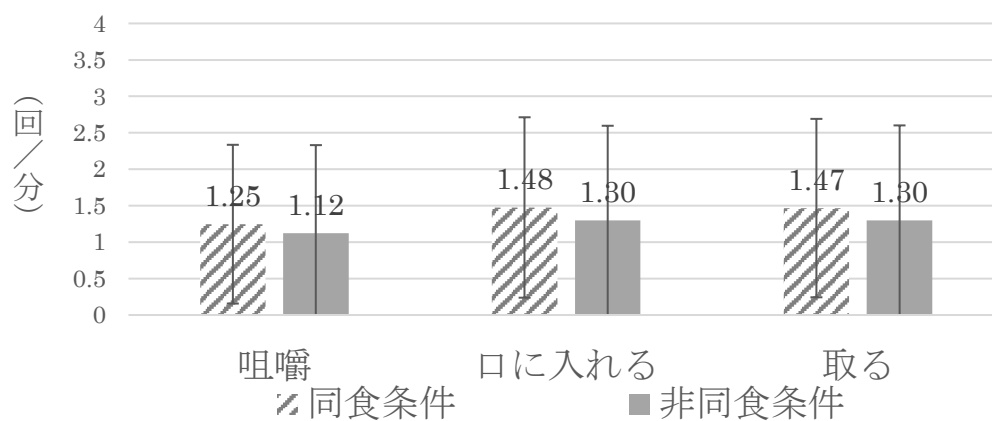


図 16 食事動作の頻度

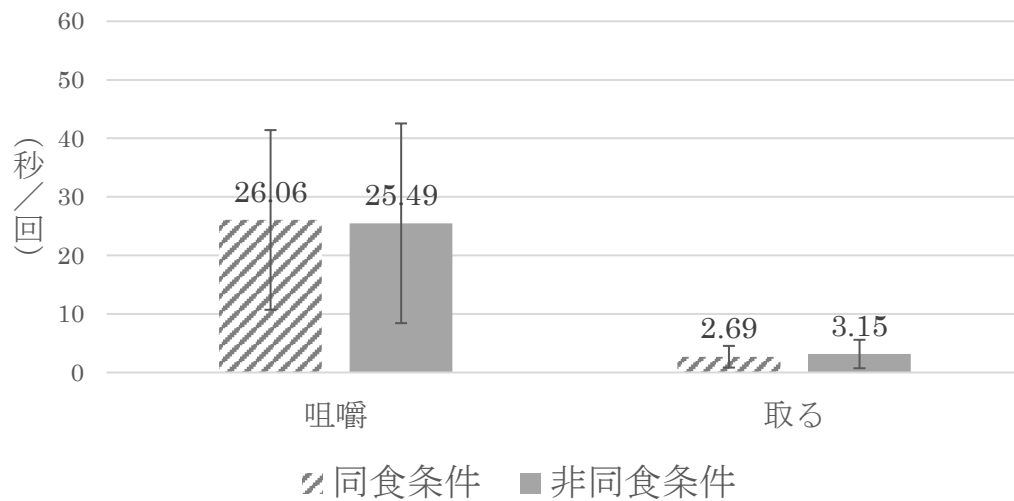


図 17 一回当たりの食事動作の平均長

平均すると、参加者は同食条件で毎分間に約 1.47 回の食事を取る、毎回維持する時間は約 2.69 秒になり、非同食条件では毎分間に約 1.3 回の食事を取る、毎回維持する時間は約 3.15 秒になる。咀嚼について、参加者は同食条件で毎分間に約 1.25 回が行い、毎回維持する時間は約 26 秒になり、非同食条件では毎分間に約 1.3 回の咀嚼し、毎回維持する時間は約 25.5 秒になる。二つの条件での一回当たりの咀嚼は長い、そして実験から見ると参加者はほぼ全員が咀嚼の同時に喋ることがある。

図 15, 図 16, 図 17 を見ると同食条件は非同食条件より食事を「食べた」ことが発見された。二つの条件を比較するために咀嚼と取るのデータに対し Wilcoxon 検定の符号付き順位和検定による多重比較, Bonferroni による補正をした。検定の結果として、両者は有意差が出なかった。

食事の異同が食事中の会話行動に与える影響を検討するため、参加者両者の食事の動作の同期率を算出した。参加者と相手が 5 秒以内に摂食行為をあった場合に一回の「食事同期」とした[6,7]。一条件での参加者 2 人の食事行為が、同期した摂食時間と回数を算出した[10]。

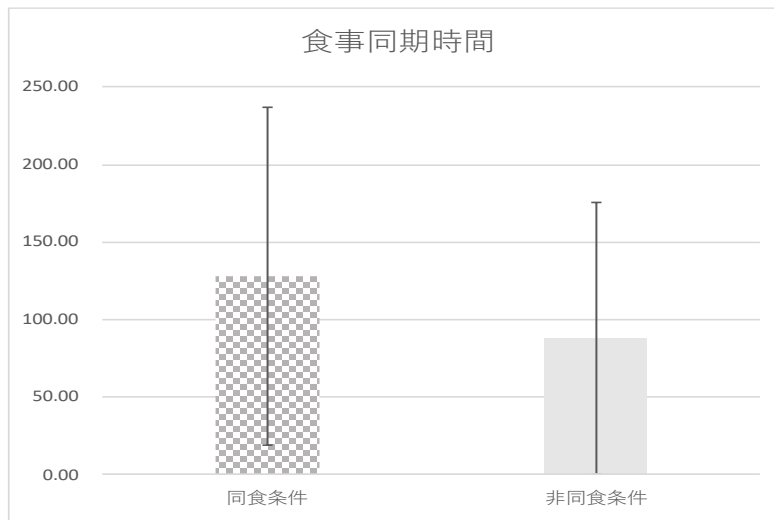


図 18 咀嚼同期の時間

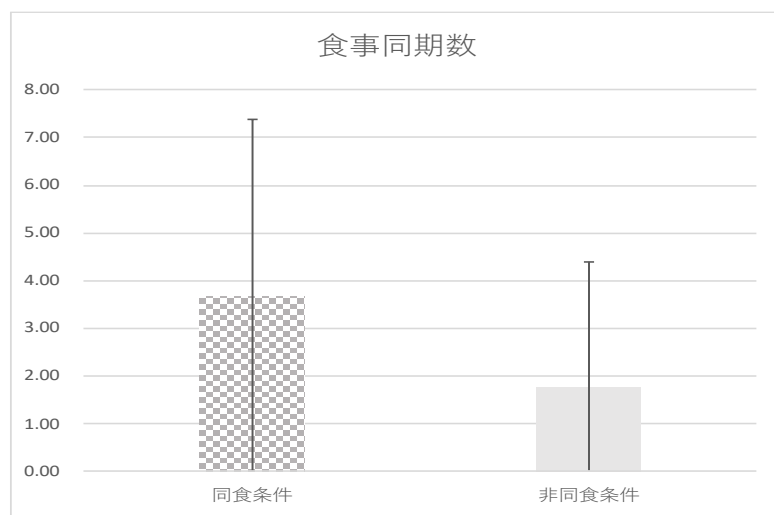


図 19 咀嚼同期の回数

食事動作の同期の結果を図18と図19に示す. 図と見ると同食条件での同期回数は3.5回, 同期の時間は117.67秒になる. 非同食条件での同期回数は1.17回になる, 同期の時間は74.4秒になる. 同食条件での食事同期が非同食条件より高いことが示された. しかし, 二条件間で Wilcoxon の符号付き順位和検定を行ったところ, 検定の結果は同食条件と非同食条件の食事動作の同期に有意差は認められなかった (N=12, W=21, $p=0.170>0.1$; N=11, W=17, $p=0.166>0.1$).

5.3 視線データ

会話をする時の視線に関するデータの全時間との割合(%), 一分間当たりの頻度(回/分)と毎回平均時間長(秒/回)を図 20, 図 21, 図 22 に示す. 結果によると, 同食条件と非同食条件で, 参加者は食事を見る割合の平均値は 9%(S.D. =6.48%)と 9%(S.D. =8.30%), 相手を見るの割合の平均値は 70%(S.D. =17.3%)と 71%(S.D. =18.2%), 他のところを見るの割合の平均値は 20%(S.D. =2.11%)と 16%(S.D. = 13%).

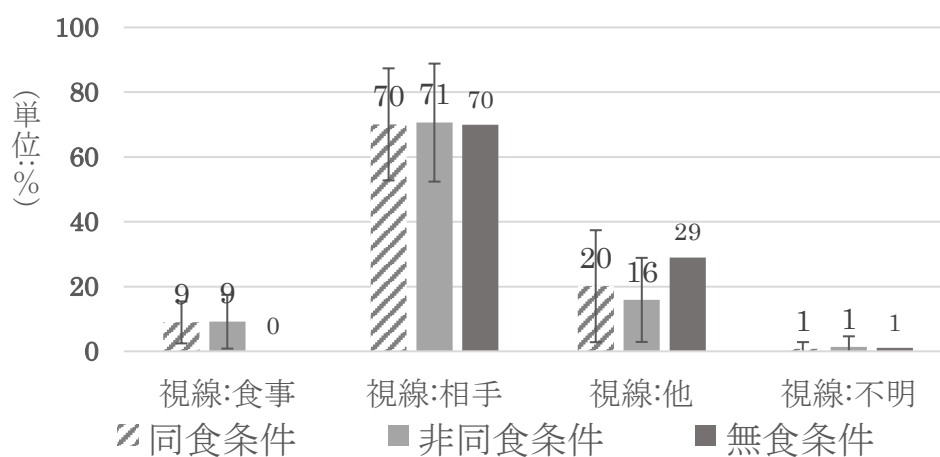


図 20 食事視線の割合

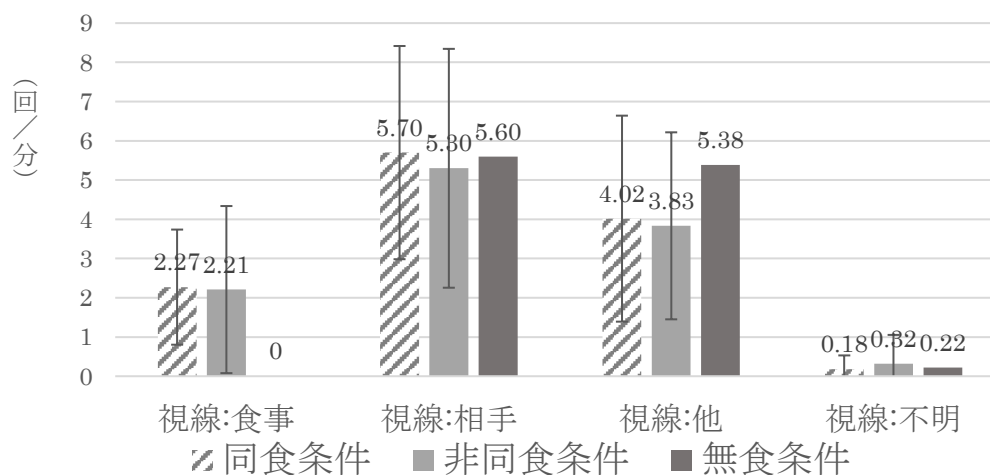


図 21 食事視線の頻度

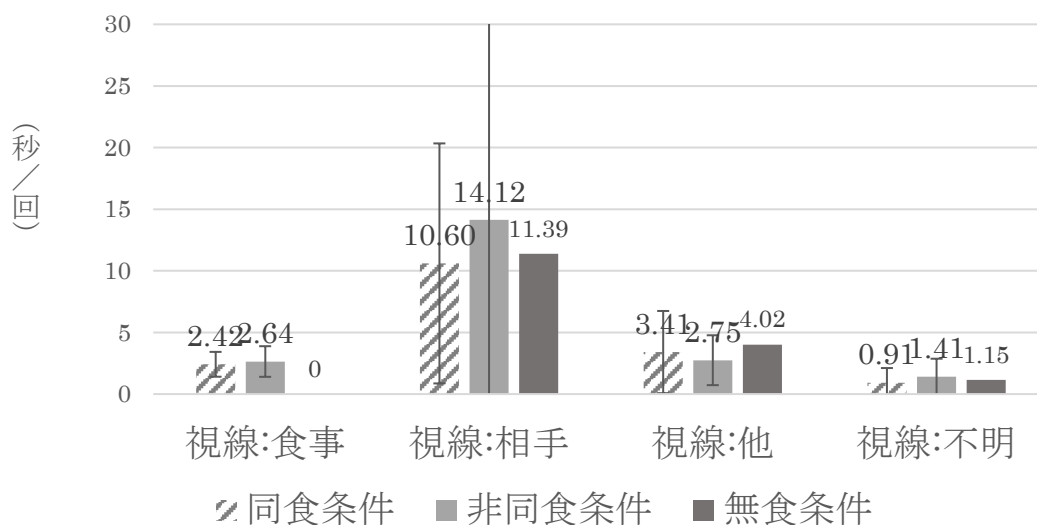


図 22 一回当たりの食事視線の時間

視線の割合データに対し、正規分布しているとはいえない対応のあるデータであったため、三条件視線の時間割合、頻度、平均長を Friedman 検定で行った、視線他の割合と平均長に有意差、有意傾向が発見された($n=24$, $F=16.75$, $p=0.00023<0.05$; $N=24$, $F=5.583$, $p=0.063<0.1$) また、そこで Wilcoxon 検定の符号付き順位和検定による多重比較、Bonferroni による補正をしたところ、無食条件は同食条件、非同食条件より、高い視線他の時間割合の有意差が見られた($N=24$, $W=51$, $p=0.015<0.05$; $N=24$, $W=24$, $p=0.001<0.05$)。そして、非同食条件より、高い視線他の平均長の有意差が発見された($N=24$, $W=67$, $p=0.055<0.1$)。無食条件の他への視線は食事がある条件より長いことが示された。

5.4 質問紙結果

実験の質問紙結果の 12 組の平均値を表 7 に示す。

表 7 同食と非同食条件の質問紙結果平均値一覧

No	質問項目	同食条件	非同食条件	無食条件
1	食事を楽しむことができた	5.33	6.00	
2	食事をしやすかった	4.83	5.46	
3	相手の食事の様子がわかりやすかった	6.04	6.25	
4	相手の食事の進み具合が気になった	4.33	4.17	

5	会話を楽しむことができた	6.17	6.17	5.88
6	会話をしやすいと感じた	5.08	4.92	5.42
7	相手の言っていることがよく分かった	6.21	6.25	6.33
8	自分が言っていることが相手によく伝わったと思う	6.00	6.13	6.21
9	頻繁に発言していたと思う	5.75	5.79	5.54
10	発言が短かったと思う	3.67	3.79	3.92
11	沈黙が短かったと思う	4.63	4.88	4.88
12	話者が頻繁に変わったと思う	4.29	4.71	4.04
13	頻繁に発言するようにした	4.79	4.79	4.54
14	発言を短くしようとした	3.58	3.08	4.00
15	長い時間沈黙しないようにした	5.88	5.58	5.75
16	交互に話そうとした	5.79	5.79	6.00
17	話始めるタイミングが良く重なったと思う	4.04	3.88	3.79
18	話始めるタイミングを重ならないようにした	5.13	4.88	5.17
19	自分の手元をよく見ていたと思う	3.88	3.63	3.67
20	自分の食事をよく見ていたと思う	4.13	4.21	
21	相手の顔をよく見ていたと思う	6.29	6.33	6.21
22	相手の手元をよく見ていたと思う	4.38	4.25	4.33
23	相手の食事をよく見ていたと思う	4.42	4.75	
24	相手と一緒に食事をしているように感じた	4.63	3.96	
25	相手と一緒に食事を楽しめた	5.58	5.13	
26	相手に親しみを感じたと思う	5.79	5.75	5.96
27	相手に好感を持ったと思う	5.88	5.88	5.88
28	相手ともっと一緒にいたいと思う	5.50	5.63	5.54
29	相手と友人だと思わない	2.50	2.71	2.50
30	食べ物の味について話題を共有できたと思う	4.21	3.58	
31	食べ物の食感について話題を共有できたと思う	3.88	3.33	
32	食べ物の匂いについて話題を共有できたと思う	3.21	3.21	
33	食べ物の好き嫌いについて話題を共有できたと思う	3.96	3.79	
34	食べ物の思い出について話題を共有できたと思う	4.08	3.79	
35	映像がはっきりしていた	5.38	5.29	5.38
36	音声をはっきり聞き取ることができた	4.88	4.67	5.17
37	通信に遅延があったと思う	4.08	3.88	3.88

今回の実験質問紙結果について、正規分布しているとはいえない対応のあるデータであ

ったため、三条件の質問紙 24 項目を Friedman 検定で行った。食事に関する 13 項目を Wilcoxon の符号付き順位和検定を行った。

「コミュニケーション」の項目「発言を短くしようとした」に有意差が発見 ($N=24$, $F=8.956522$, $p=0.011353<0.05$)。そこで Wilcoxon の符号付き順位和検定による多重比較, Bonferroni による補正をしたところ, 無食条件と非同食条件に有意傾向が発見 ($N=15$, $W=12$, $p=0.018<0.05$)。

第6章 検討

遠隔共食会話における食事異同の影響を与えるかどうかを調べるため、本研究では、参加者の発話と食事行動分析した。その結果によると、参加者の同食条件の発話平均割合は 38% (S.D.=11.3%)、非同食条件の発話平均割合は 39% (S.D.=14.5%)。つまり発話以外、参加者は実験中に 60%の時間は沈黙状態であった。無食条件での発話時間の平均割合は 41% (S.D.= 12.4%)であった。また、参加者は会話を順調に進むため、実験参加者は食べ物を咀嚼しながら会話を続ける、及び食べていながら笑い声を出していたことが発見され、先行研究[24]と同じ現象でした。

食事の同異無三条件による遠隔共食会話の実験を行い、その発話区間、食事動作と視線などのデータを定量分析した、分析の結果によって、同食条件と非同食条件にいくつかの異なる傾向が見られた。まだは食事なし会話する無食条件の両者沈黙がより少ないと短い、他の場所へ見る視線がより長いと頻繁になったことが示した。

質問紙とインタビューの結果によると、参加者は共食会話全体的と思うと楽しいと感じていた。まだ一部の参加者は同じ食事を摂食する時、例えば第8組の参加者15番は「三つの条件について、何か違いを感じましたか？」の質問に対し、「感じました。同食条件が一番良いと思います。同じ物を食べているので、そんなに気まずくはないです。相手が食べている物の味は同じなので、共感できると思います。もし違う食べ物でしたら、あまり共感できないかと思います」。参加者より親密感を感じる傾向が見られた。しかし、半数の参加者は「食べ物の異同と有無について、何か違うと思いました？」の質問に対して、「特にはないです」と答えた。まだ数名の参加者は食事を食べていながら会話を進むの形式は初対面の相手に緊張感解消の効果を反映した、第9組の参加者17番は「最初は多少緊張します。2回目から良くなったと思います。2回目からは、相手のことも多少分かってきたし、食べ物があるし、食べ物は多少自分の注意力をそらすことができたと思います。一回目は食事なしなので、常に相手のことを見ないといけないと思います。ちょっと気まずいですね。食事があると、常に相手を見る必要がなくなったので」と答えた。

また、食事が無いの状況に参加者は相手への視線も増しない、逆に他のところにみることを発見された。第8組の参加者16番の答えと合わせる「一回目の会話の時、食事があったほうが良いかと思います。初対面の人なので、食べ物があると、多少気まずさが解消できるかと思います」。

次に、今回は無食条件に音声によりはっきり聞き取ったの傾向が見られた。第二組の参加者2番は「三回目の実験の時には、お腹空いたし、好みのお菓子なので、食べることに専念してしまっていて、あまり会話する気がなくなりました。例えば、私はお菓子を食べている時、相手が話している内容はあまり聞き取れませんでした」。食事の摂食行為はある程度に聴覚に影響することが発見された。

今回本番実験の発話，食事行動と視線のラベリングデータには，同食条件と非同食条件間での有意差が発見されなかった．その原因として、次を考えた．今回の実験参加者は全員面識の無い人，食事品目の異同より，実験の両方は「相手との慣れ」に注意を注いでいた．

また，食事動作の同期について，今回の実験は同食条件の同期時間と同期回数は非同食条件より高かった．今後の改善点として，遠隔共食会話実験は食事異同を分析の変数だけではなく，食事の味，柔らかさ，サイズなどの影響要因を考慮すべきである．

第7章 結論

本研究では、実験を行い、遠隔共食会話について検討し、遠隔二者共食会話における菓子を用いた食事品目の違いについて調査した。また、遠隔共食会話における発話、食事摂取動作、視線などの情報を定量的な分析とインタビューからの主観分析を行った。その結果、同食条件での遠隔共食会話と非同食条件での遠隔共食会話では、無食条件の場合、参加者は相手への視線は変わらないが、他のところを見る視線が増加したが、会話行動や食事行動に関して調査した他の指標については大きな差は見られなかった。

しかし今回は初対面の学生二者で菓子を食べていた遠隔共食会話の場合だけを分析していた。参加者の関係、人数、食事の品類などにまだ多い変数が存在し、共食会話を影響できるの可能性も考えられる。多人数の遠隔共食会話の検討も期待されている。

謝辞

本修士論文は、筑波大学大学院図書館情報メディア研究科井上研究室で行った研究をもとめたものである。本研究を進めるにあたって、始終ご指導ご鞭撻等を頂きました指導教員の井上智雄教授に心より感謝を申し上げます。また、本研究に非常に有意なご意見をくださった副指導教員の森田ひろみ教授に感謝いたします。

本研究は、株式会社ノンピによる委託研究「オンラインでの共食とコミュニケーションの関連性の研究」の一部である。

また、最後まで共に頑張って同じ研究グループの久保田将さん、Sophia Wang さん、李振宇さん、孫博焜さんとの二年の間にお世話になった同研究室の皆様、および実験にご協力をくださった参加者の皆様に心から感謝しております。ありがとうございました。

参考文献

- [1]外山紀子, “食事概念の獲得:小学生から大学生に対する質問紙調査による検討,” 日本家政学会誌, vol. 41, no. 8, pp. 701-714, 1990.
- [2]Ceccaldi, E., Huisman, G., Volpe, G., Mancini, M.: Guess who's coming to dinner? Surveying Digital Commensality During Covid-19 Outbreak. In Companion Publication of the 2020 International Conference on Multimodal Interaction, pp. 317-321. (2020)
- [3]Miller, L., Rozin, P., Fiske, A. P.: Food sharing and feeding another person suggest intimacy; two studies of American college students. *European Journal of Social Psychology* 28(3), 423-436 (1998).
- [4]Cruwys, T., Bevelander, K. E., & Hermans, R. C.: Social modeling of eating: a review of when and why social influence affects food intake and choice. *Appetite* 86, 3-18 (2015). <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.08.035>
- [5]Fischler, Claude.: Commensality, society, and culture. *Social science information* 50 (3-4), 528-548 (2011).
- [6]Hermans, R. C., Lichtwarck-Aschoff, A., Bevelander, K. E., Herman, C. P., Larsen, J. K., Engels, R. C.: Mimicry of food intake: The dynamic interplay between eating companions. *PloS one* 7(2), e31027 (2012).
- [7]Sharps, M., Higgs, S., Blissett, J., Nouwen, A., Chechlac, M., Allen, H. A., & Robinson, E.: Examining evidence for behavioural mimicry of parental eating by adolescent females. An observational study. *Appetite* 89, 56-61 (2015).
- [8]Chartrand TL, Lakin JL. The antecedents and consequences of human behavioral mimicry. *Annu Rev Psychol* 64(1), 285-308 (2013).
- [9]井上智雄, and 大武美香. “多人数会話における食事の有無の影響-会話行動の平準化.” *ヒューマンインタフェース学会論文誌* 13.3, 195-206 (2011).
- [10]廣瀬直哉. (2011, September). 食事場面における行為の淀みの時系列変化. In 日本心理学会大会発表論文集 日本心理学会第 75 回大会 (pp. 2AM091-2AM091). 公益社団法人 日本心理学会.
- [11]Fischler, C.: Food, self and identity. *Social science information*, 27(2), 275-292 (1988).
- [12]Woolley, K., & Fishbach, A.: A recipe for friendship: Similar food consumption promotes trust and cooperation. *Journal of Consumer Psychology* 27(1), 1-10 (2017).
- [13]Kniffin, Kevin M., et al. “Eating together at the firehouse: How workplace

- commensality relates to the performance of firefighters." *Human Performance* 28.4 (2015): 281-306.
- [14]久保田将, Wang Jui-Ying, 張何健鵬, and 井上智雄. "オンライン共食における食事の異同が会話行動と食事行動に与える影響." *電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報* 120.432, 97-102 (2021).
- [15]Koh, Jiaqi, and Patricia Pliner. "The effects of degree of acquaintance, plate size, and sharing on food intake." *Appetite* 52.3 (2009): 595-602.
- [16]Woolley, Kaitlin, and Ayelet Fishbach. "A recipe for friendship: Similar food consumption promotes trust and cooperation." *Journal of Consumer Psychology* 27.1 (2017): 1-10.
- [17]Cheon, Bobby K., Kah Min Tan, and Li Ling Lee. "Tender food, tender hearts: The metaphorical mapping of hard-soft orosensory signals to interpersonal trust and prosocial tendencies." *Food Quality and Preference* 71 (2019): 242-249.
- [18]Ji, Ting-Ting, et al. "Does." *Social Behavior and Personality: an international journal* 41.8 (2013): 1379-1385.
- [19]Polivy, J.: What's that you're eating? Social comparison and eating behavior. *Journal of eating disorders* 5(1), 1-5 (2017).
- [20]Sellen, A.J.: Speech patterns in video-mediated conversation, *ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp.49-59 (1992).
- [21]O'Malley, C., Langton, S., Anderson, A., Sneddon, G.D. and Bruce, B.: Comparison of face-to-face and video-mediated interaction, *Interacting with Computers*, Vol.8, No.2, pp.177-192 (1996).
- [22]Fussell, S.R., Setlock, L.D. and Parker, E.M.: Where do Helpers Look? Gaze Targets During Collaborative Physical Tasks, *Proc. ACM Extended Abstracts Human Factors in Computing Systems*, pp.768-769 (2003).
- [23]Fussell, S.R., Kraut, R.E. and Siegel, J.: Coordination of Communication: Effects of Shared Visual Context on Collaborative Work, *Proc. 2000 ACM Conference*, pp.21-30 (2000).
- [24]武川直樹, 峰添実千代, 徳永弘子, 寺井仁, 湯浅将英, 立山和美, & 笠松千夏. (2009). 3人のテーブルトークの視線, 食事動作, 発話交替から見えるコミュニケーション: 銘々皿と大皿料理における行動の比較分析. *電子情報通信学会技術研究報告. HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎*, 109(224), 17-22.
- [25]Wang Jui-Ying, Sho Kubota, Jianpeng Zhanghe, and Tomoo Inoue. "Effects of dietary similarity on conversational and eating behaviors in online

commensality.” International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing. Springer, Cham, 2021.

- [26]Laurier, E., Sally W.: Finishing the family meal. The interactional organization of satiety. *Appetite* 56(1), 53-64 (2011).
- [27]Koiso, H., Horiuchi, Y., Tsutiya, S., Ichikawa, A., Den, Y.: An analysis of turn-taking and back-channels based on prosodic and syntactic features in Japanese map task dialogs. *Language and Speech* 41(3-4), 295-321 (1998).
- [28]古川大智, 井上智雄: 食事の見え方が異なる 2 つの遠隔 共食場面と対面共食場面におけるコミュニケーションの違い, *情報処理学会論文誌*, Vol. 54, No. 1, pp. 266-274 (2013).
- [29]<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>
- [30]ELAN <https://tla.mpi.nl/tools/tla-tools/elan/>