

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 23 日現在

機関番号：32707

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K13794

研究課題名（和文）疑似的他者の存在によるおいしさと脳活動の変化についての研究

研究課題名（英文）A Study of Changes in Taste and Brain Activity Due to the Presence of a Pseudo-Other

研究代表者

海和 美咲（Kaiwa, Misaki）

相模女子大学・栄養科学部・助手

研究者番号：00844200

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 800,000円

研究成果の概要（和文）：誰かと一緒に食事をする場面では食事をおいしく感じると言われるが、どのような要因が影響するかは十分に解明されていない。本研究では、おいしさの評価と生理的指標から他者との食事におけるおいしさの違いとそれに影響する要因を明らかにすることを目的とした。疑似的な他者として目のイラストを用いることとし、開いた目、閉じた目、中点（control）の3条件で食事をしながらNIRSの手法で前頭前野皮質の賦活を観察した。その結果、3条件間でヘモグロビンの値およびおいしさ等の評価に有意差は見られなかった。これらから、目のイラストではおいしさや脳活動に影響を与え得る疑似的な共食相手にはなり得なかったことがいえる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

共食者とのコミュニケーションによる気分の変化を伴わずに食事の社会的促進が引き起こされることが報告されており、食事をする誰かの視覚情報は十分に社会的促進を引き起こすことが示唆されている。また、前頭前野皮質の活性化は情報処理の過程で味覚に影響を及ぼすことが報告されている。本研究では、実際にはその場に存在しない疑似的な他者相手の食事によるおいしさや脳活動の変化を検討することで、おいしさに影響をもたらす要因の一端を解明し、他者との食事ではもちろん、ひとりでもよりおいしく食事を摂ることができ、食事の質の向上に繋がる可能性がある。またどのような情報がおいしさに影響するかが分かれば、食品産業へ応用できる。

研究成果の概要（英文）：It is said that people find food tasty in situations where they eat with others, but it is not fully understood what factors influence the tastiness of food. The purpose of this study was to clarify the difference in perceived palatability of meals with others and the factors that influence it, based on the evaluation of palatability and physiological indices. We used an illustration of eyes as a pseudo-other and observed the activation of the prefrontal cortex by near-infrared spectroscopy (NIRS) while eating under three conditions: open eyes, closed eyes, and control. The results showed no significant differences in hemoglobin values or taste evaluation among the three conditions. From these results, it can be said that the eye illustration could not be a pseudo-consummate partner that would affect the tastiness or brain activity.

研究分野：生活科学

キーワード：共食 おいしさ 社会的促進 疑似的共食 NIRS

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

他者との食事は、食品をよりおいしいと評価し (F. Bellisle et al., 2001) 一人の時よりも摂食量を増加させる (de Castro et al., 2005; C. P. Herman et al., 2014)。これらの現象は食事の社会的促進 (Social facilitation) と呼ばれており、食事の社会的促進についての報告は、実際の (物理的に存在する) 他者との食事 (= 共食) によるものが主である。人間の行動は他者の存在によって大いに影響を受ける。例えば、他者と食事をするとき、互いにコミュニケーションを取り合いながら食事をする。このとき、気分や雰囲気のパジティブな変化が生じることでおいしさが上昇し食事量が増加する (松井ら, 2010) といわれている。対して、社会的な規範が食事に影響する場合があります、食事の社会的抑制 (Social inhibition) と呼ばれる。例えば、共に食事をしていない人に見られているとき、摂食量が減少する、情報提示により規範的な摂食量を守ろうとする (D. A. Roth et al., 2001) 食品の味が悪くなる (E. J. Boothby et al., 2015) 等の報告がある。しかし、近年の研究では見知らぬ他人同士のコミュニケーションがない場合の食事において社会的促進が確認されていることから、気分や雰囲気の変化は食事の社会的促進に必ずしも必要でない可能性が示唆されている。R. Nakata らは自身が映された鏡や食事をしている自身の静止画を見ながら食事をしたとき (疑似的共食) 気分の変化を伴わずに食事の社会的促進が引き起こされたことを報告しており、食事をする誰かの静的な視覚情報のみで食事の社会的促進を引き起こすことが示唆された。人間は他者に見られ、評価されることに強く影響される。他者に見られることは利他的行動を促進し、行動変容を引き起こすことが報告 (Izuma, 2012) されており、その際の「他者」は実際の人間ではなく、目の写真 (Bateson et al., 2006) 目のイラスト (Haley et al., 2005; Mifune et al., 2010) 顔の特徴のように配置された点 (Rington, 2009) 等によっても引き起こされることから、目のイメージは人の行動を変化させる可能性が考えられる。食事の社会的促進に関する研究では、特に摂食量に焦点を当てていることが多く、食品のおいしさについての検証は少ない。先行研究 (Nakata et al., 2017) でおいしさの評価が上昇していることから「食事をする人」の視覚情報は、味と摂食量の両方に影響すると考えられた。しかし「他者に見られること」がおいしさへどのような影響を与えるかについての検討は不十分である。

また、脳科学の分野ではヒト脳機能イメージングの手法を用いておいしさの測定を試みている。おいしさを感じさせる要因として、生理、報酬、情報、環境的要因などが挙げられる (山本, 2005; 伏木, 2008)。ヒトが五感を通じて食品の特性を感知し、それらを自身の経験や生理状態と統合した際においしさが発生する (岡本ら, 2016) と考えられている。ヒト脳機能イメージングの手法の一つとして、近赤外線分光法 (near-infrared spectroscopy: NIRS) がある。NIRS は、800nm の近赤外光を当てることで、脳活動が活発な部分とそうでない部分を可視化することができる。NIRS は非侵襲的且つ対象者への身体的拘束が少ないため、食事動作を可能とする特徴をもつ。食品の報酬価値と快楽は眼窩前頭皮質で処理され、味の定性・定量は前頭蓋や島皮質で処理される。NIRS を用いた研究では、味刺激の好・嫌 (快・不快) によって酸化ヘモグロビン動態が変化する (Y. Minematsu et al., 2018) こと、フレーバーの増強によって前頭前野の酸化ヘモグロビンが増加する (Y. Hasegawa et al., 2013) ことが報告されており、前頭前野皮質の活性化は情報処理の過程で味覚に影響を及ぼすことが確認されている。NIRS は実際に味や香りの異なる食品の評価に用いられているが、食品以外の要素がおいしさに及ぼす影響については検討されていない。また、共食とおいしさの研究は心理学や脳科学などそれぞれの観点からの見解による検討が主であり、多分野に渡る検証は充分になされていない。

2. 研究の目的

食事の共食相手として疑似的な他者を、またその際に脳活動計を用いることで、共食時のどのような要因が食事のおいしさに影響を与えるかを検討することを目的とした。共食時のおいしさに影響をもたらす要因の一端を解明することは、他者との食事がもっとおいしく、ひとりでもよりおいしく食事をとることができ、食事の質の向上に繋がる可能性がある。そして、おいしさに与える要因が分かれば、食品産業への応用の可能性が考えられた。

3. 研究の方法

(1) 「実際のヒト」以外で食品のおいしさを上昇させる他者についての検討

目的: 疑似的な相手に見られながらの食事でおいしさ評価はどのように変化するか。

条件: イラストの目に見られている (開いた目のイラスト: open) 条件、イラストの目に見られていない (閉じた目のイラスト: close) 条件の 2 条件とした。

方法: 条件を変えながらスナック菓子を摂食させ、おいしさの評価をさせる。心理実験環境構築用アプリケーション「Psychopy」を用いて課題を作成した。対象者一人につき各条件をランダムに提示し、それぞれ 10 回ずつ計 20 回繰り返した。おいしさの評価は Visual Analog scale (VAS) 法を用いる。併せて対象者の身体状況 (身長、体重、年齢、体調、空腹度) を調査した。R (3. 2. 4, 2011) を用いて回帰分析を行った後、分散分析を行い事後検定として t 検定を行った。有意水準は 5% とした。

(2) おいしさを上昇させる要因が脳での処理に及ぼす影響についての検討

目的: 疑似的な相手に見られながらの食事時の脳(前頭前野皮質)の賦活をモニタリングし、おいしさの処理に関して検討する。

条件: イラストの目に見られている(開いた目のイラスト: open)条件、イラストの目に見られていない(閉じた目のイラスト: close)条件、見られていない(control)条件の3条件とし、これらのイラストは測定中(安静時~評価時まで)PCのホームページ(背景)に映されていた。

方法: 対象は健康な大学生12名とし、全員がすべての条件について試行した。その際12名を2名ずつ6通りの順序に振り分けることで、食事の順序によるバイアスを除去した。プロトコルとしては、安静20秒の後、試料(ラムネ)を60秒間口に含ませ、嚥下後90秒間の安静を設け、後においしさ(おいしくない/おいしい)、好み(嫌い/好き)、食感の良さ(悪い/良い)、甘味(弱い/強い)、酸味(弱い/強い)、後味の良さ(悪い/良い)について評価させた。これらのおいしさ等の評価はVAS法(100mm)を用いた(図1)。この間、携帯型脳活動測定装置(HOT-2000, 株式会社NeU)を使用しoxy-HbT値(酸素化ヘモグロビン値)を測定した。計測部位は、国際10-20法におけるFp₁およびFp₂の全2チャンネルであった。あわせて、対象者の身体状況(身長、体重、年齢、体調、空腹度)を調査した。結果は、試料を口に含んでいる期間(Hold1~4)、飲み込んだ後の期間(Rest1~6)を15秒ごとに区切り、それぞれについて平均値を求め、試料を含む前の安静時(Rest)の平均値をベースラインとして差し引いた値を解析に使用した(図2)。解析は、Rコマンドー(Ver.4.2.1)を用いて分割プロット分散分析を行った。有意水準は5%とした。

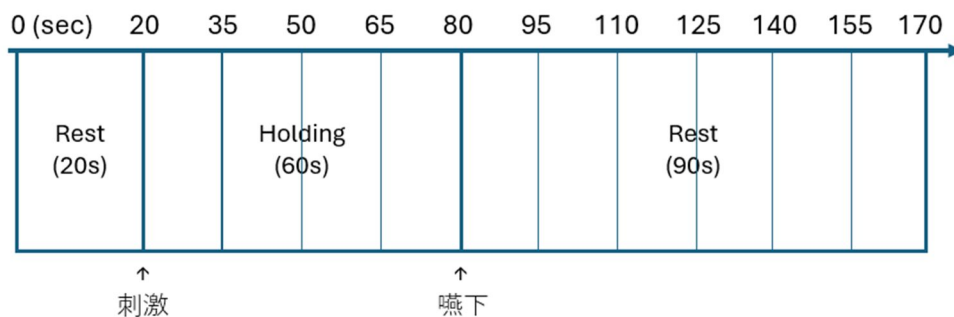


図1. 実験プロトコル

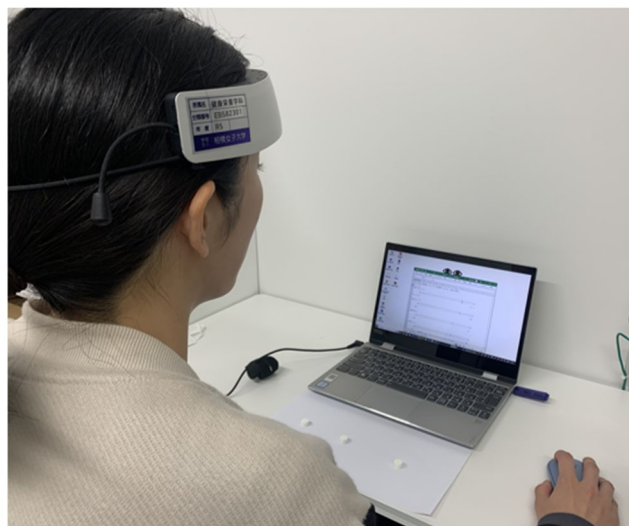


図2. 評価の様子

倫理的配慮: 本研究は、新潟医療福祉大学倫理審査委員会の承認を得ている(第17619-150909号)。対象者は、本研究への参加は自由意思に基づくものであることを理解した上で、自発的に参加を決定した者とした。また、一度参加に同意した後にも、その同意を撤回することも可能であることを説明した。

4. 研究成果

1) 「実際のヒト」以外で食品のおいしさを上昇させる他者についての検討

開いた目のイラストのとき 67.9 ± 5.2 、閉じた目のイラストのとき 66.2 ± 5.7 となり、開いた目のイラストに見られながら食品を摂取したときの方が閉じた目のイラストが存在すると

きよりも、有意においしさの評価が高かった ($p = 0.0145$)。

開いた目のイラストに見られながら食品を摂取すると、閉じた目のイラストが存在するよりもおいしさ評価が高くなった。本実験ではコミュニケーションを伴わない疑似的な他者に見られたことでおいしさが高くなったことから、おいしさの変化には気分や雰囲気の変化、運動の同調、そして実在するヒトが必ずしも必要ではないことが分かった。

これまでの共食についての研究における食事の社会的促進は、他者と共に食事をするという共行動効果により気分や雰囲気の変化がおいしさの変化に繋がったと説明されている。Zajonc は他者とのコミュニケーションがなく単に見られている場合においても社会的促進が生じることを明らかにしている。他者に見られることでヒトの寛大さや利他的行動が促進されることが報告されており、本実験では、食品の官能検査という目的で行われたことから、食品をよりおいしいと評価することが社会的な規範となった可能性がある。したがって、開いたイラストの目が存在したことで被験者の寛大さや利他的行動が促進され、おいしさ評価が高まった可能性が考えられた。

一方で、他者に見られることで他者評価の懸念が生じる場合がある。他者からの否定的な評価に対する恐れは社会不安を認知させる。社会不安 (social anxiety) は、「現実あるいは想像上の対人場面において、個人的に評価されることや評価されることが予想されることから生じる不安」と定義される。ヒトは他者からの評価に敏感で、見られているという僅かな手がかりによって社会的に振る舞う。本実験では、疑似的な他者の目に見られたことが被験者自身への否定的な評価の恐れを潜在的に生じさせ、食品をおいしくないと評価することを無意識に避けた可能性がある。

他者の存在がその行為を促進することについて、Zajonc は Hull-Spence の動因理論に基づいて説明している。他者の存在は一般覚醒水準や動因水準を高め、それによって生じる活性化作用は優勢な反応を増大させる。行為が単純または習熟した場合には正反応が優勢であり、対して複雑または未習熟の場合には誤反応が優勢となる。つまり、正反応が優勢の場合には社会的促進が、誤反応が優勢の場合には社会的抑制が生じる。疑似的な他者に見られることの効果は Hull-Spence の動因理論を中心に展開されている。本実験においても、共作用効果や自身の否定的な評価への恐れから生じる評価懸念などが示唆され、これらのあらゆる要因が一般覚醒水準や動因水準を高め社会的促進を引き起こした可能性が考えられた。同時に、閉じた目のイラストの存在は動因水準を開いた目のイラストと比較して低くした、または変化させなかったあるいは、高めたが開いた目のイラストに見られる場合よりその変化は小さかった可能性も考えられた。

2) おいしさを上昇させる要因が脳での処理に及ぼす影響についての検討

ベースラインから 15 秒毎のヘモグロビンの値には変化がみられたが、 Fp_1 、 Fp_2 ともに 3 条件間において有意差はみられなかった (Fp_1 ; $p = 0.3965$, Fp_2 ; $p = 0.0871$) (図 3、4)。同時に測定したおいしさ等の評価に関しても有意差は見られなかった (図 5)。

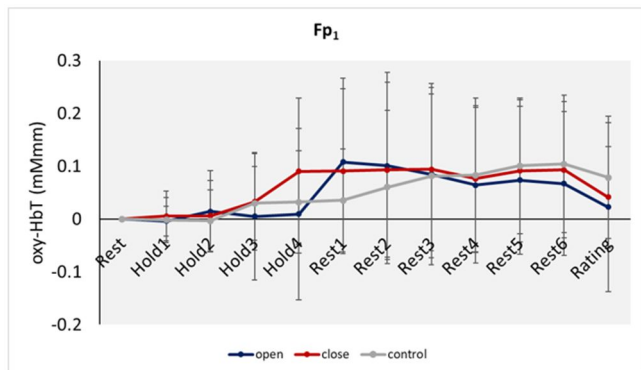


図3. Fp_1 におけるoxy-HbT値

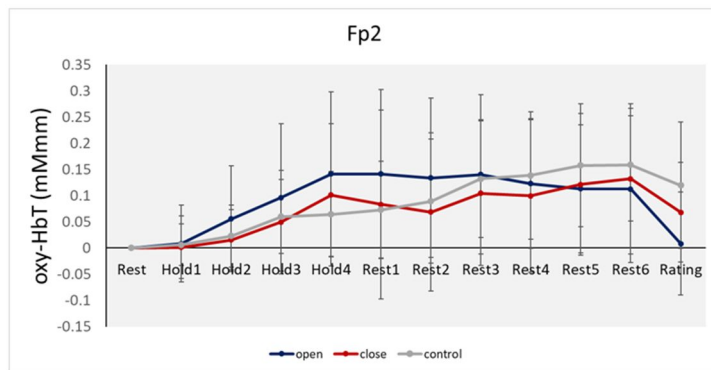


図4. Fp_2 におけるoxy-HbT値

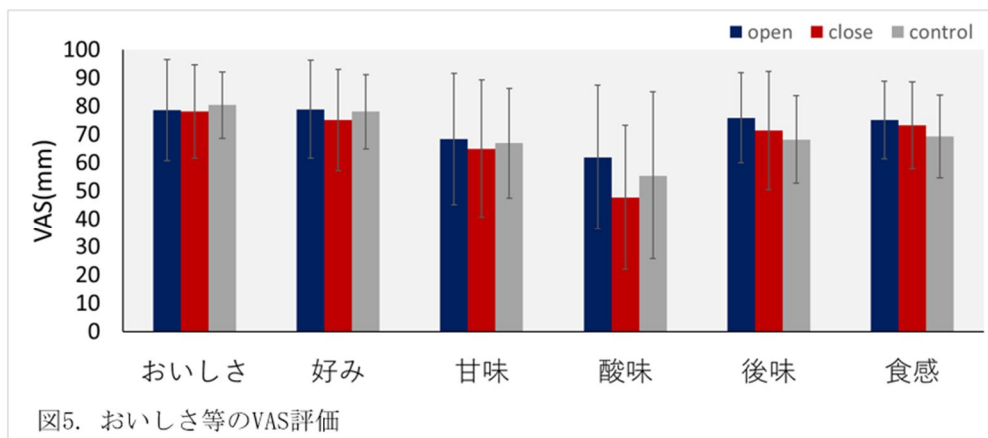


図5. おいしさ等のVAS評価

この結果から、目のイラストでは食事のおいしさや脳活動の賦活に影響を与えるような疑似的な共食相手にはなり得なかったことが考えられる。しかし、本研究ではイラストの提示方法がパソコン画面の壁紙であったことから、被験者への意識付けが弱かった可能性が示唆された。

実験1および先行研究より、共食相手として疑似的な他者を用いること、生理的な指標を用いることは、共食時のおいしさの要因を解明することに役立つと考えられることから、今後はイラストの目より更に他者を連想させるもの(目だけでなく顔全体や写真等)を用いて、脳活動の賦活を測定し、共食時のおいしさとの関連を再検討する必要があると考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 海和美咲、木下直彦、稲葉洋美	4. 巻 50
2. 論文標題 Remote dining is more delicious than solitary eating A survey by questionnaire	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 薬理と治療	6. 最初と最後の頁 1623-1628
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 海和美咲、木下直彦、稲葉洋美	4. 巻 17
2. 論文標題 Is Food More Delicious When Eaten Alone or When via the Internet?	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本食育学会誌	6. 最初と最後の頁 81-89
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14986/shokuiiku.17.81	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 海和美咲、木下直彦、稲葉洋美
2. 発表標題 Does the quality of food differ when eating with others verse eating together virtually?
3. 学会等名 The 8th Asian Congress of Dietetics（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 海和美咲、木下直彦、稲葉洋美
2. 発表標題 インターネットを介した食事ではおいしさや満足感をどのように感じるか？
3. 学会等名 第69回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 稲葉洋美、永桶久美子、小日向桃香、阿部菜生、佐野翠、平松采弓、海和美咲、澁谷顕一
2. 発表標題 他者の存在と摂食量情報が摂食量に与える影響
3. 学会等名 第68回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 海和美咲、澁谷顕一、稲葉洋美
2. 発表標題 疑似的共食がおいしさに与える影響
3. 学会等名 第67回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関