

# 薄暗い環境における食事中の行動変容

小林 茂雄 (KOBAYASHI Shigeo)<sup>1\*</sup>, 内藤 里枝 (NAITO Rie)<sup>2</sup>

Key Words : 低照度, 飲食店, 咀嚼音, 会話速度, 照明環境

## Behavioral changes during meals in dim environment

**Authors:** Shigeo Kobayashi<sup>1\*</sup>, Rie Naito<sup>2</sup>

**\*Corresponding author:** Shigeo Kobayashi

### Affiliated institutions:

<sup>1</sup>Tokyo City University, Department of Architecture [1-28-1, Tamazutsumi, Setagayaku, Tokyo, Japan 158-8557]

<sup>2</sup>Hirosima Kensetsu Co., Ltd. [1004, Toyoshiki, Kashiwashi, Chiba, Japan, 277-0863]

Keywords: low illuminance, restaurant, chewing sound, conversation speed, lighting environment

### Abstract

The reason for eating in a dimly lit environment is generally said to create a visually calm atmosphere. In addition, this study assumed that behaviors during eating might change unconsciously. Experiments using light meals did not fully confirm the prediction that eating and drinking slows down in a dimly lit environment. However, it was confirmed that depending on the food, the mastication time was prolonged, the mastication sound was reduced, and the smell was more easily perceived. Furthermore, the voice was low, the speed of conversation slowed down, and the posture tended to lean forward a little. It is thought that in a dim environment, the combination of visual atmosphere and behavioral changes may lead to close interpersonal relationships.

### 要旨

薄暗い環境下で食事をする理由として、一般的には視覚的に落ち着いた雰囲気重視のためといわれているが、本研究ではそれだけではなく、食事中の行動が無意識に変化するのではないかと推測した。軽食を用いた実験を実施した結果、薄暗い環境で飲食スピードが遅くなるという予想は十分に確認できなかった。ただし食品によって咀嚼時間が長くなったり、咀嚼音が小さくなったり、また匂いも感じやすくなったりすることが確認できた。さらに声が小さく、会話速度が遅くなり、姿勢がやや前傾する傾向にあった。薄暗い環境では視覚的な雰囲気と行動変化が合わさって、対人関係を密に構築することに結び付くのではないかと考えられる。

\* 責任著者: 小林 茂雄<sup>1</sup> E-mail skoba@tcu.ac.jp

<sup>1</sup> 東京都市大学建築学科 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 Tokyo City University, Department of Architecture

<sup>2</sup> 広島建設株式会社 〒277-0863 千葉県柏市豊四季 1004, Hirosima Kensetsu Co., Ltd.

## 1. 背景と目的

普段我々が食事をする空間は、料理の種類や色味、共にする相手の顔を把握できるように明るく照明されるのがほとんどである。日本産業規格 (JIS Z 9110 : 2010) では、食堂、レストラン、軽飲食店の食卓は 500 ルクス、遊興飲食店の食卓は 300 ルクス、雰囲気をもつバーは 30 ルクスが推奨されている。10 ルクス未満であると風営法上の低照度飲食店に該当するため、都道府県公安委員会から別途許可を受ける必要がある。従って、ほぼ全ての飲食店は食卓が 10 ルクス以上で照明されており、レストランでは JIS で示される 300 ~ 500 ルクス程度が確保されていることが多い。しかし、欧米の食事空間は日本に比べて薄暗い環境が多い。一例として、2018 年にニューヨーク・マンハッタンの 50 以上のレストラン光環境を調査した<sup>1)</sup> ところ、75% の店舗ではテーブル面が IES (北米照明学会) の照度基準 (53.8 ~ 215.3 ルクス (5 ~ 20 フットカンデラ)) より大幅に低い 13 ルクス未満であった。18% の店舗では懐中電灯や携帯電話の光を使用してメニューを読まなければならなかった程であると報告している。また近年、ダークレストランやダークダイニングと呼ばれる極端に暗い中で食事を楽しむようなレストランが、ヨーロッパを中心として人気を集めている<sup>2)</sup>。そこでは暗い中で食事をしにくいと感じるものの、多くの人々が「視覚以外の感覚が高まった」と述べている。このように日本と欧米で食事空間の明るさに差異がある要因として、そこで重視する点に違いがあるものと考えられる。明るい環境は料理の視認性<sup>3)</sup> や食欲、作業性<sup>4)</sup> や安全性、空間の活気を保つことに重きを置いていると考えられる。薄暗い環境は視覚的な落ち着きや柔らかさ、重厚でロマンチックな雰囲気をつくることに重きを置いていると考えられる<sup>5,6)</sup>。ただし明るい環境と薄暗い環境にそれぞれメリットがあるとしても、それが飲食行動にどう影響を与えたり、またどのような場所においてそうしたメリットが尊重されているのかを調べたりしたものはない。

筆者らは、食事を行う際の照明環境は視覚的な違いをもたらすだけでなく、無意識に行動を変化させるのではないかと考えている。そしてその行動の変化が、食事時の会話や過ごし方にも影響しているのではないかと推測する。そこで本研究では、キャン

ドルをテーブルに灯しただけのような 10 ルクス以下の薄暗い飲食空間を対象とし、通常の明るい環境と比較して飲食行動や会話の取り方がどう変わるのかを把握することとした。具体的には、飲食時間や咀嚼時間、咀嚼音の大きさといった食事時の行動を対象とし、明るい環境と薄暗い環境それぞれにおいて実際に食事を行ってもらい、変化する行動を明らかにしていく。

## 2. アンケート調査

### 2-1. 調査概要

はじめに、薄暗い環境下で食事することに対する意識を把握することを目的としたアンケート調査を行った。明るい時をテーブル面が 100 ルクス以上、薄暗い時を 10 ルクス以下と想定し、はじめに大学のカフェにおいて実際にそれぞれの明るさを体感してもらった (図 1)。このとき、明るい環境のテーブル面平均照度は 312 ルクスであり、薄暗い環境でのテーブル面平均照度は 9.2 ルクスである。次に、10 ルクス以下の薄暗い環境で食事をする頻度と抵抗、どのような食事をどの程度の明るさの下で取りたいか、また薄暗い環境下で食事をする際の行動が変わりそうかについて、それぞれの光環境を体感し

明るい環境 (テーブル面平均照度 312 ルクス)



薄暗い環境 (テーブル面平均照度 9.2 ルクス)



図 1 大学カフェでのアンケート実施風景

ながら回答してもらった。2022年4月から7月に、20代と30代の大学生と会社員の合計100名（男性54名、女性46名）を対象として行った。

### 2-2. 調査結果

薄暗い環境での食事の頻度と抵抗に関する結果を図2に示す。被験者の43%（43名）が薄暗い環境下（10ルクス以下）での食事頻度を「よくある（週に一回程度）」「たまにある（月に一回程度）」と回答し、57%（57名）が「ほとんどない」と回答した。また74%は薄暗い環境下での食事に「抵抗がない」

と回答した。日本では風俗営業法の規制から10ルクス以下で営業される飲食店は稀であるが、そうした環境で食事をしている人が半数ほどおり、また抵抗を感じない人も多い。具体的にどのような場所で食事をしたかを聞いたところ、自宅での映画鑑賞時の食事やスナック、オープンテラスでの食事や軽食、BAR、海外の飲食店での経験などであった。国内のレストランを挙げる人は全くいなかった。

テーブルに求められる明るさについては、飲食空間別に「明るくないといけない（100ルクス以上）」「明るくても暗くても良い」「暗い方が良い（10ルクス以下）」の3択で回答してもらった。結果を図3に示す。「明るくないといけない」という回答が過半数だったのはファストフードのみである。また「薄暗い方が良い」という回答が過半数だったのはBARのみである。その他の飲食空間では全て「明るくても薄暗くても良い」という回答が過半数となった。その中で中華料理は「薄暗い方が良い」の回答がなく、「明るくないといけない」と「明るくても薄暗くても良い」が同程度であった。このように

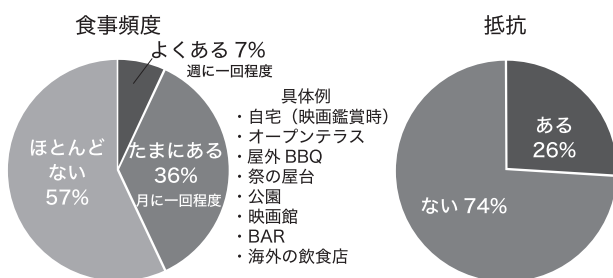


図2 薄暗い環境（10ルクス以下）で食事をする頻度と抵抗（n=100）

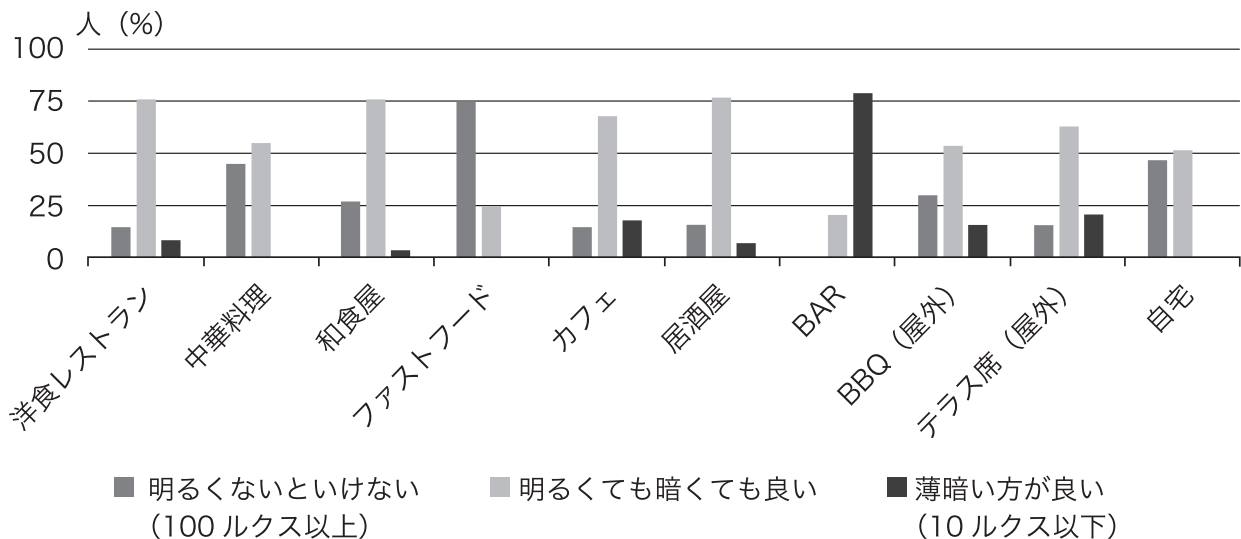


図3 飲食空間に求められる明るさ（n=100）

表1 薄暗い環境での飲食行動の変わり方の予測（n=100）

	総数	飲食スピード			口の開け方			咀嚼音			食事の丁寧さ			姿勢			声の大きさ			会話時間			会話内容			
		早くなる	遅くなる	変わらない	大きくなる	小さくなる	変わらない	大きくなる	小さくなる	変わらない	丁寧になる	雑になる	前傾になる	変る	後傾になる	大きくなる	小さくなる	変わらない	長くなる	短くなる	変わらない	深くなる	軽くなる	変わらない		
全回答者	100	8	22	70	14	57	29	16	45	39	36	37	27	13	59	28	4	23	73	38	32	30	38	47	15	
性別	男性	51	3	13	35	8	28	16	13	23	17	20	18	15	10	26	17	3	13	37	21	14	18	19	26	8
	女性	46	3	8	35	6	28	13	3	22	22	16	19	12	3	32	12	1	10	36	17	18	12	18	22	7

表2 薄暗い環境下で食事をする事の利点 (自由記述)

・落ち着く、リラックスできる (30)
・味や食感に集中できる・五感が冴える (18)
・視線が気にならなくなる・ありのままに過ごせる (17)
・食事に集中できる (11)
・周囲に対する過度な情報が制限できる (10)
・特別感・非日常感を味わえる (10)
・心の距離が縮まる (8)
・会話に集中できる (8)
・普段言えないことを話せるようになる (7) (ネガティブな話題でも話しやすくなる)
・時間を気にすることなく食事や会話ができる (4)
・盛り付けを気にしなくて良い (2)
・ひとつひとつの動作が大切にしようとする (2)
・一緒にいる人との空間を楽しめる (1)
・ひとりでも行きやすい (1)

料理の種別によりやや違いはあるものの、食事をする際に必ずしも明るい環境が求められているわけではなく、状況によって多様な明るさを受け入れる準備があると思われる。10ルクス以下の飲食店が国内にはほとんどないことから、この結果は被験者の経験からのみの回答ではなく、薄暗いカフェを体感してもらったことが影響しているとも推察できる。

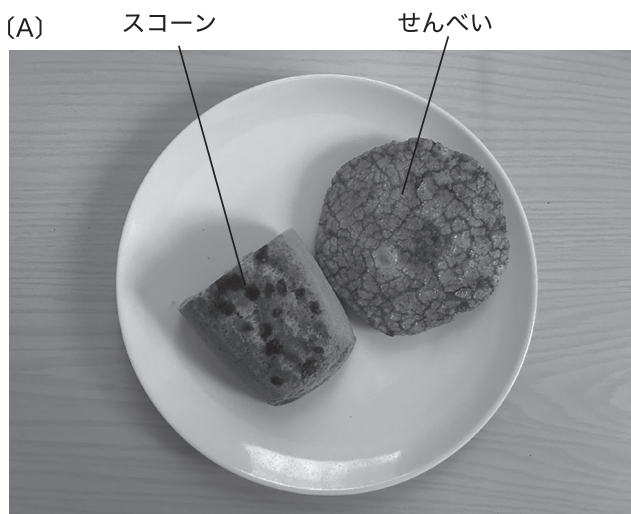
飲食中の行動については、明るい環境と比較して薄暗い環境においてどう変わると思うかを回答してもらった。それぞれの行動が「早くなる・大きくなる、

など」と「変わらない」と「遅くなる・小さくなる、など」の3段階から選択した。結果を表1に示す。薄暗い環境では、明るい環境と比較して「飲食スピードが遅く」「声が小さく」なることに顕著な傾向が得られた。また「口の開け方が小さく」「咀嚼音が小さく」「食事が丁寧」「姿勢が後傾」「会話内容が深く」なる傾向がやや得られた。会話時間に違いはあまりなかった。声が小さくなることは筆者らによる談話室での実験でも示されている<sup>7)</sup>が、その他の飲食行為が明暗によりどう変わるのかを実際に調査したものはない。

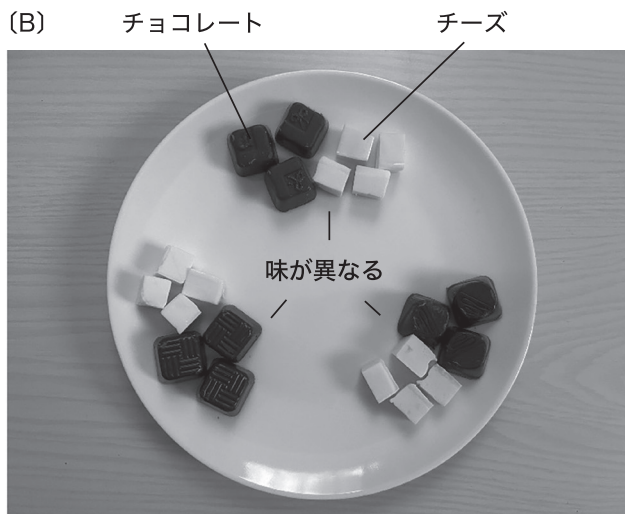
表2には、薄暗い環境下で食事をする事の利点についての自由記述を抜粋している。「落ち着く、リラックスできる」「味や食感に集中できる」「視線が気にならなくなる」という意見が多く得られた。心理的な落ち着きと、味覚に対する変化と、対人関係への影響などが言及されている。他者と交流することはレストランでの飲食行為の目的の一つであり、表1の「会話内容が深くなる」と合わせて照度の低さがそうしたことに関係していることが想像されている。

### 3. 実験概要

アンケート調査から、薄暗い環境において食事のスピードや声の大きさなどの行動が変わると予想された。次に、実際に明るさを変えた条件で飲食し

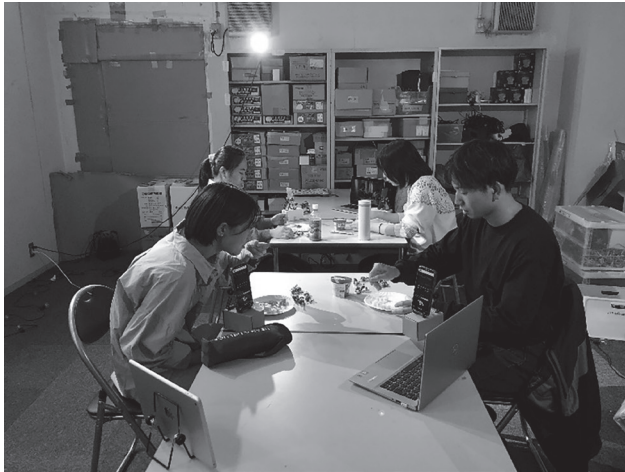


ボロボロと崩れやすいもの(スコーン)と咀嚼音が出やすいもの(せんべい)。一枚ずつ。



咀嚼音が出にくく、同じような種類の食品の味を比較するもの。それぞれ3種類の味で、チョコレート3粒ずつ、チーズ4粒ずつ。

図4 実験で用いた軽食



明るい環境（テーブル面平均照度 350 ルクス）



薄暗い環境（テーブル面平均照度 8.2 ルクス）

図5 実験風景

てもらいその行動を観察する実験を行うこととした。主食のような食べ物では、食欲の程度が飲食スピードに影響を与えすぎてそのコントロールが難しいため、今回は軽食を用いることとした。食事内容によって明暗による影響が異なることが予想されたため、硬さや味の異なる食品を用いて予備実験を行った。その結果、咀嚼音が出たりこぼれやすかったりする食べ物は暗さの影響を受けやすく、微妙な味や匂いの感じ方にも違いが出そうなことが把握できた。そこで本実験では、図4に示すように、形が崩れやすかったり音が出やすかったりする〔A〕スコーン（いちごジャムをつける）とせんべいの組み合わせ、そして食感が柔らかく微細な味の持つ〔B〕チーズとチョコレートの組み合わせを用いることにした。後者はそれぞれ3種類の味を揃え、食べ比べできるようにした。

照明条件として、明るい環境（テーブル面平均照度：350ルクス、色温度：2881K）と、薄暗い環境（テーブル面平均照度：8.2ルクス、色温度：2333K）を設定した。前者は天井から吊り下げられたペンダントライトを用い、後者は各テーブルの中央付近にキャンドルの入ったグラスを配置すると共に壁際に間接照明を設置した。友人と2名1組で向かい合いながら2組同時に飲食店で軽食を取っているものとし、テーブルの食品を自分のペースで食べてほしいと教示した。実験風景を図5に示す。窓からの光は遮断している。被験者の口元から約20cmの位置に騒音計を設置し、また食事の様子が映るよう、ひとり1台ずつ斜め前方からカメラで撮影をした。

実験は2022年11月と12月に、合計12名の被験者で行った。8名の被験者は先に薄暗い環境を、4名の被験者は先に明るい環境を体感した。はじめの照明環境で〔A〕または〔B〕の食品を食べてもらった後に15分間の休憩を挟み、もう一つの食品を食べてもらった。その後、30分間の休憩を挟んで照明環境を変えて同様の手順で行った。両方の照明環境の実験が終了した後、実験意図を被験者に説明し、撮影した動画を見ながらアンケートに回答してもらった。

#### 4. 実験結果

実験中に測定した騒音（音圧）データと映像データから、咀嚼時間、会話時間、飲食合計時間（飲食を始めてから終わるまでの時間）、咀嚼も会話もしていない時間、声の大きさ、会話速度、姿勢を算出した。咀嚼音は会話音との分離ができずまたそれよりも小さいために、騒音計の値を用いず、被験者による主観評価値を用いることとした。心理評価は、食品の視認性、会話のしやすさ、咀嚼のしやすさ、咀嚼音の大きさ、味の感じ方、においの感じ方の6項目であり、明るい環境と比べて薄暗い環境でどう変わったかを評価している。

飲食中の行動観察調査の結果（12名の平均値）を表3に示す。また照明環境（2種類）と食品（2種類）による二元配置分散分析の結果を表4に示す。ここでは咀嚼時間や会話時間が飲食合計時間に対してどういう比率であるかという値も用いている。表3と表4より、飲食合計時間や会話時間は照明環境

表 3 行動観察調査の結果

		動作別時間						
		飲食合計時間 (mm:ss)	咀嚼時間 (mm:ss)	会話時間 (mm:ss)	咀嚼も会話もしていない時間 (mm:ss)	声の大きさ dB(A)	会話速度 (文字/分)	姿勢
薄暗い環境	[A] スコーンとせんべい	14:57	11:05	10:25	0:33	55.79	118.58	3.67
	[B] チーズとチョコレート	13:55	8:59	10:41	0:30	55.59	106.83	3.75
明るい環境	[A] スコーンとせんべい	14:13	9:24	10:30	0:36	61.64	147.83	2.42
	[B] チーズとチョコレート	13:34	8:16	9:10	1:02	62.42	143.67	2.42

表 4 二元配置分散分析結果

変動要因	飲食合計時間		咀嚼時間		会話時間		咀嚼も会話もしていない時間		咀嚼時間 / 飲食合計時間		会話時間 / 飲食合計時間		咀嚼も会話もしていない時間 / 飲食合計時間		声の大きさ		会話速度		姿勢	
	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値	分散	P-値
照明環境	13068	0.660	49987	0.157	21888	0.567	3727.6	0.019*	0.041	0.168	0.006	0.548	0.007	0.000**	20.021	0.000**	481.33	0.000**	13101	0.001**
食品	30704	0.501	99463	0.048*	12192	0.669	1530.0	0.126	0.045	0.152	0.004	0.625	0.002	0.132	0.021	0.887	1.02	0.732	760.02	0.403
交互作用	1633	0.876	16837	0.407	27792	0.519	2537.5	0.051	0.007	0.562	0.039	0.129	0.004	0.047*	0.021	0.887	2.80	0.571	172.52	0.690

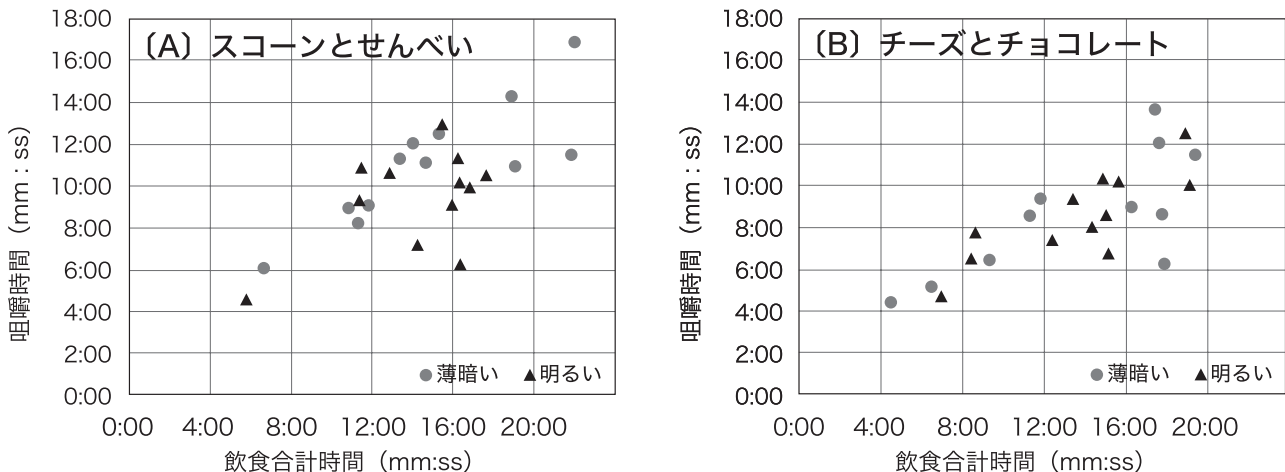


図 6 飲食合計時間と咀嚼時間の関係

に対する大きな差はみられなかった。咀嚼時間は薄暗い環境でやや長くなっているものの有意差は認められなかった。ただし咀嚼時間は食品による有意差 ( $p < 0.05$ ) があり、[A]の方が長い傾向があった。咀嚼も会話もしていない時間は照明環境による有意差 ( $p < 0.05$ ) があり、薄暗い環境で短くなっている。図 6 に飲食合計時間と咀嚼時間の関係を布置している。食品 [A]の方が咀嚼時間が長いことや、薄暗い環境で咀嚼時間と飲食合計時間の両方の個人差が大きくなっていることが分かる。[A]は、咀嚼音を小さくしようとせんべいの咀嚼に時間をかけたり、ポロポロと落ちないように丁寧にスコーンをかじっ

たりするため、人によって照明環境の影響を受けやすいのだと考えられる。表 6 に薄暗い環境下で食事をした時の自由記述を抜粋しているが、[A]は「音が出ることに気を使った」と4名が述べている。

表 4 より、咀嚼も会話もしていない時間の比率には、照明環境による効果 ( $p < 0.01$ ) と、照明環境と食べ物種類との交互作用 ( $p < 0.05$ ) が認められた。薄暗い環境で [B] のチーズとチョコレートを食するとき、咀嚼も会話もしていない時間の比率が短く (咀嚼も会話もしている時間の比率が長く) なることが有意である。表 6 より、[B] では「安心して食べられてスムーズに話もできた」と述べられてお

表5 薄暗い環境での心理評価結果

食品間の有意差 \*\* $p<0.01$ , \* $p<0.05$ 

		食品 視認性	会話の しやすさ *	相談の しやすさ	咀嚼音 の大きさ	味・においの感じ方	
						味	におい **
薄暗い環境	[A] スコーンとせんべい	3.17	3.17	4.25	2.50	3.00	3.33
	[B] チーズとチョコレート	3.08	3.75	4.08	2.75	3.25	4.00

食品視認性	1:ほとんど見えず不満 2:やや見にくく不満 3:見えにくいが許容範囲 4:見えにくさはない 5:細部まではっきり見える
会話のしやすさ	1:明るい環境よりしにくい 2:ややしにくい 3:変わらない(明るい時と同様) 4:ややしやすい 5:しやすい
相談のしやすさ	1:明るい環境よりしにくい 2:ややしにくい 3:変わらない(明るい時と同様) 4:ややしやすい 5:しやすい
咀嚼音の大きさ	1:明るい環境より小さくなった 2:やや小さくなった 3:変わらない(明るい時と同様) 4:やや大きくなった 5:大きくなった
味・においの感じ方	1:明るい環境より感じにくい 2:やや感じにくい 3:変わらない(明るい時と同様) 4:やや感じやすい 5:感じやすい

表6 薄暗い環境での自由意見(人数)

## [A] [B] 共通

- ・薄暗いと顔が見えにくくなるので食事に集中しやすくなった。(4)
- ・堅苦しく感じず、会話に対するストレスが少ないと思った。(3)
- ・薄暗いと食べ物が見にくいいため、近くで見ていたのでより食事に集中してにおいなどが敏感になった。(2)
- ・明るいとき見た目の話が多く、薄暗いと人間の内面や自分の好きな話が多かった気がする。(1)
- ・他の席の存在感や会話が気にならなくなり、気まずさが軽減して話しやすくなった。(1)
- ・薄暗いと視線や注意はよりキャンドルの近くに向く感じがあった。(1)

## [A] スコーンとせんべい

- ・音が出ることに気を使った。(4)
- ・スコーンのいちごの風味をより感じた。(1)

## [B] チーズとチョコレート

- ・暗い中でも安心して食べやすく、スムーズに話もできた。(2)
- ・薄暗いと見た目の差を読み取れないので、チーズの硬さに注意を払っていた。(1)

り、薄暗い環境でも食べ方に注意を向ける必要がないため、食べながら話したり咀嚼した後にすぐに話したりしやすくなったと思われる。

声の大きさや会話速度は、会話中の音声データと騒音データから算出した。薄暗い環境では声が小さく、会話速度が遅くなることに、どちらも有意差( $p<0.01$ )がみられた。姿勢がやや前傾になる傾向も認められた( $p<0.01$ )。姿勢の結果は表1のアンケート結果とは逆になった。リラックスして後傾になると予想されたが、飲食中は食品との距離を縮めたりするためか、やや前傾となった。筆者らの飲み物だけを提供した既往研究<sup>8)</sup>では、暗環境で女性はやや前傾に男性はやや後傾になる結果を得ていたが、今回は男女ともやや前傾となり、食品による差もなかった。

表5に、明るい環境と比較した薄暗い環境での心

理評価結果(被験者平均値)を示している。食品の視認性は「見えにくい許容範囲」、会話のしやすさは食品[A]では「変わらない」、食品[B]では「ややしやすくなった」という傾向が得られた。[A]に比べ[B]は、咀嚼音に注意する必要があまりなく会話に集中しやすいと感じたのではないかと考えられる。相談のしやすさは、「ややしやすくなった」という傾向があった。薄暗い環境では他人の視線や存在感などの視覚的に得られる情報が限定され、普段話せない悩み事などの相談がしやすくなるのではないかと考えられる。表6でも「会話に対するストレスが少ない」「人間の内面や自分の好きな話が多かった」などと述べられている。咀嚼音の大きさは、「変わらない(明るい時と同様)」と「やや小さくなった」の間であり、[A]の方がやや小さくなると評価された。味の感じ方は「変わらない(明

い時と同様)」という傾向があり、においの感じ方は[B]で「やや強く感じる」という傾向があった。[B]の食品では、異なる味を食べ比べするため、薄暗い環境でより味やにおいの内容に注意を払っていたものと考えられる。以上のようにアンケート結果や既往研究とやや相違する点もあったが、薄暗い環境で飲食行動が変わるものがあることと、食品種類によってもその変わり方が異なることが把握できた。

## 5. まとめ

薄暗い環境下で食事をする理由として、一般的には視覚的に落ち着いた雰囲気重視のためといわれているが、本研究ではそれだけではなく、食事時の行動が無意識に変化するのではないかと推測した。そこで、薄暗い環境下で食事をする事で変わりやすい行動を把握するアンケート調査と実験を行った。図7に本研究で得られた結果をまとめる。軽食を用いた実験においては、飲食スピードが遅くなるという予想は十分に確認できなかった。ただし薄暗い環境では食品によって咀嚼時間が長くなったり、咀嚼音が小さくなったり、また匂いも感じやす

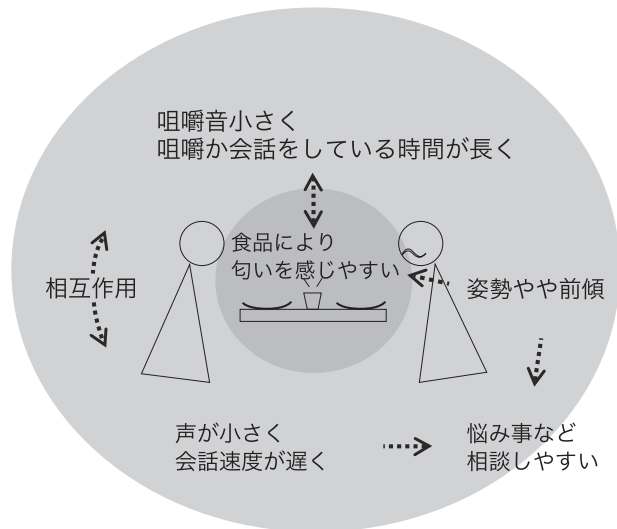


図7 薄暗い環境での飲食行動の変化

くなったりすることが確認できた。さらに全体として薄暗い環境では声が小さく会話速度が遅くなり、姿勢がやや前傾する傾向にあった。ひとつひとつの行動が控えめになり、穏やかな佇まいに変わりやすいといえる。視覚的な雰囲気とそのような行動が合わさって、対人関係の親密な構築などにも結び付くのではないかと考えられる。

## 参考文献

1. Brett Andersen: The Secret Recipe for Restaurant Lightnig, *The Magazine of the Illuminating Engineering Society*, December 2018 LD+A pp.56-61, 2018.
2. Eating in the Dark, SpotCoolStuff Travel, <http://travel.spotcoolstuff.com/unusual-restaurants-eating-in-the-dark>, accessed 28 April 2023.
3. 石塚昌広：照明における色温度と演色性，*日本食品科学工学会誌*，**51**(6): pp.321-322, 2004.6.
4. 芦澤昌子，池田光男：生活視作業への照度レベルの影響，*日本色彩学会*，**16**(2): pp.97-104, 1992.
5. Vincent C.S.Heung.: Influence of restaurant atmosphere on patron satisfaction and behavioral intentions, *International of Hospitality Management*, **31**(4): pp.1167-1177, 2012.
6. Laurie Wu, Zeya He, Ceridwyn King, *et al.*: In darkness we seek light: The impact of focal and general lighting designs on customers' approach intentions toward restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, **92**(3): p.102735, 2021.
7. 小林茂雄，村松陸雄：室内照明と第三者の存在が会話音量に与える影響，*日本建築学会計画系論文集*，No.555: pp.107-113, 2002.5.
8. 小林茂雄，小口尚子：カフェでの会話行動に及ぼす照度と BGM 音量の影響，*日本建築学会環境系論文集*，No.605: pp.119-125, 2006.7.