

## Virtual Reality (VR) を利用した食欲を増進させる空間演出の模索

石 長 孝二郎\*

(2024年11月30日 受理)

### Grope of the Direction Aiming at the Increase of the Appetite using Virtual Reality

Kojiro ISHINAGA\*

**Objective:** This study gropes for direction to make an appetite using VR increased.

**Methods:** The scene setting of VR was the birthday of the residents of the nursing facility. The subjects ate a cake on a birthday, in turn they evaluated the degree of a subjective taste, the feeling hungry and a feeling of devotion at the VR seeing and hearing in Visual Analogue Scale (VAS). Furthermore, they evaluated the current mood using Profile of Mood States Second Edition (POMS® 2).

**Results:** When the subjects do not see and hear VR, they presented with a positive correlation in a taste and feeling hungry ( $rs = 0.486$ ,  $p = 0.041$ ). However, when the subjects see and hear VR, they became unrelated to a taste and feeling hungry ( $rs = 0.122$ ,  $p = 0.629$ ), instead a positive correlation was found in a feeling of devotion of the VR seeing and hearing ( $rs = 0.485$ ,  $p = 0.041$ ). Furthermore, when the subjects see and hear VR, as for the taste, a negative correlation was thought to be negative mood of the POMS® 2.

**Conclusion:** The taste is affected by feeling hungry. Whereas, the residents of the nursing facility might be affected by a taste by seeing and hearing VR which had a family celebrate it. It suggested the possibility that the negative mood by the eating alone weakened.

**Keywords:** appetite 食欲, Virtual Reality 仮想現実, A feeling of devotion 没入感

#### 1. はじめに

2022年度に内閣府が発表した「令和3年版高齢社会白書」<sup>1)</sup>によると、わが国の総人口に占める65歳以上の割合は28.9%、75歳以上は14.9%を占め、令和47年には、約2.6人に1人が65歳以上、約3.9人に1人が75歳以上となると推測されている。超高齢社会に突入したわが国では平均余命よりも“健康寿命の延伸”が求められている。しかし現状は、要介護4では45.8%、要介護5では56.7%がほとんど終日介護を必要としている状況であり、介護施設等の入所者数は増加傾向であり、特に有料老人ホームの定員が増加している。そして生涯にわたる健康づくりの推進において、高齢者の低栄養予防やフレイル予防は重要である<sup>2)</sup>。しかし、高齢者の低栄養の要因には病気や咀嚼・嚥下機能の障害のほか、社会的要因として独居

(孤食)や孤独感が食欲を低下させる要因にもなっている。De Castro<sup>3)</sup>の報告では、大勢で会話をしながら食事をすることに比較し、孤独に1人で食事をするだけで、摂食量自体が減少すると報告している。

それでは施設に入所した場合を考えると、入所にともない自分の好みに合った食事の提供が難しい(嗜好の不一致)などの食環境の変化により食欲が低下することも多い。さらに、新型コロナウイルス感染症予防のために家族との面会が制限され、施設に入所していても孤独感が強まる状況が続いていた。

そこで、我々は現在普及した仮想空間を利用した仮想現実(Virtual Reality: VR)を利用して、施設に入所していても、個人にとって特別な日(誕生日など)には親しい人達がそばにいるような空間演出ができないかを模索することとした。具体的には、入所者の誕生日には、事前に家族や友人の祝ってくれる画像を撮影し、介護施

\* 広島女学院大学人間生活学部管理栄養学科教授

設内にいても仮想現実の世界に入り、親しい人達に囲まれている感覚に浸りながら誕生日ケーキや祝い膳を喫食できる空間の演出を試みる。さらに発展させると、施設の入所時には、家族に入所者を元気づける画像の事前撮影に協力して頂き、入所者が孤独を感じたときには常に仮想現実に入れる環境を準備することも考えられる。また、10年の長い期間で事前録画を計画し、自分よりも先に亡くなった家族とも誕生日には仮想現実で会え、自分の誕生日を祝ってくれる空間を演出できるかも知れない。要介護4や5の終日介護が必要で、帰宅ができない入所者に対して、これら最新のVR技術を活用すれば孤独感を減少させ、食欲低下を防げる可能性もあると考えようになった。そこで今回は、大学内で健常者を対象として、どのような方法で事前撮影およびVRへ投射することで満足できる仮想現実が演出できるのか模索することとした。また、その仮想現実はどの程度の没入感と気分状態の評価（疲労感や高揚感）および食欲の程度に影響するかを観察することとした。

なお、これらの結果は将来的には介護施設入所者や1人暮らしの在宅高齢者の孤食や孤独感による低栄養やフレイル（虚弱）を予防するための生活支援・食事支援の基礎データとなることが期待できると考えている。

## 2. 方法

### (1) VR 動画の場面設定と撮影内容および視聴方法

#### 1) VR 動画の場面設定

VR 動画の場面設定は介護施設の入所者の誕生日とし、入所者の孫を含む家族に囲まれて、誕生日ケーキを食べる場面設定とした。

#### 2) 介護施設の入所者への励ましの言葉の調査

本研究の事前準備として、入所者の孫の年代にあたる女子学生に、仮想現実（VR）の動画撮影の際に家族や親しい友人が入所者に対して元気づけられると思う短いフレーズのアンケート調査を実施した。このアンケート調査の結果から得られた上位のフレーズを採用し、孫が利用者にお祝いメッセージを伝える内容を検討した。

#### 3) VR 動画の撮影方法および内容

仮想現実の動画撮影は360度カメラ Insta360 x3 を使用し、研究協力者が撮影した。撮影内容は家族が利用者の誕生日を祝う2分39秒のストーリーを制作した。

#### 4) VR 動画の視聴方法

研究参加者の視聴はMeta Quest 2 オールインワンVRヘッドセットで視聴させた。

### (2) 対象

#### 1) 対象者の選択基準

本研究は健常者として女子大学生を対象とし、本研究の目的、調査方法、被験者の利益、被験者の負担および不利益、個人情報の保護、同意しなくても不利益を受けないこと、同意後も撤回できることを紙面および口頭にて説明し、同意が得られた者とした。その他の適格条件は、経口摂取が苦痛なくできる者とした。

なお、本研究では食物を実際に摂食するため、研究参加の同意書の提出の際には食物アレルギーの有無を確認した。そして食物アレルギーがある場合には食物アレルギーの食材を記載させ、今回の食物試料に該当がある場合には研究は参加させない旨を説明した。

#### 2) 倫理的配慮

本調査はヘルシンキ宣言に基づき、広島女学院大学倫理委員会の承認を得て、本人への説明と同意により実施した（承認番号 広島女学院大学2022-8）。また、実施前には臨床研究実施計画・研究概要公開システムに登録した（jRCT1060230025）。

### (3) 評価内容および方法

#### 1) 試食後のおいしさの程度の評価

研究試料で採択した誕生日ケーキの試食後の主観的なおいしさの程度をビジュアルアナログスケール（Visual Analogue Scale: VAS）により評価させた。VASは用紙に100 mmの直線を記載し、左端を“まったくおいしくない”，右端を“とてもおいしい”とし、個人の主観的なおいしさの程度を100 mmの直線上に印を記載させ、左端からの距離で○ mmを○点と読み替えて評価した。

#### 2) 試食前後の空腹感の調査

試食前後の今の主観的な空腹の程度をVASで評価させた。VASは左端を“まったくお腹はすいていない”，右端を“とてもお腹がすいている”として評価させた。

#### 3) 仮想現実（VR）への没入感の調査

仮想現実（VR）への主観的な没入感の程度をVASで評価させた。VASは左端を“まったく仮想現実を感じなかった”，右端を“すごく仮想現実に入りこめた”として評価させた。

#### 4) 気分状態の調査

仮想現実（VR）の視聴により、対象者に疲労感もしくは高揚感が出現する可能性があるため、現在の気分状態の評価をPOMS<sup>®</sup> 2（Profile of Mood States Second Edition）日本語版を活用して調査した。POMS<sup>®</sup> 2は「怒り－敵意」「混乱－当惑」「抑うつ－落ち込み」「疲労－無気力」「緊張－不安」「活気－活力」「友好」の7尺度からなる質問で構成され、気分状態を評価する方

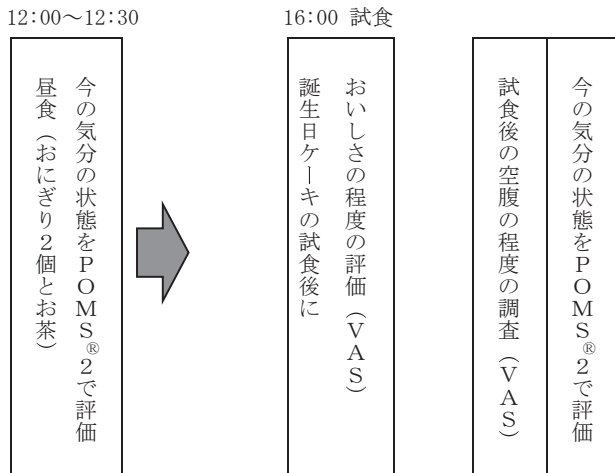


図1 VR視聴しない場合の観察研究の流れ(1回目)

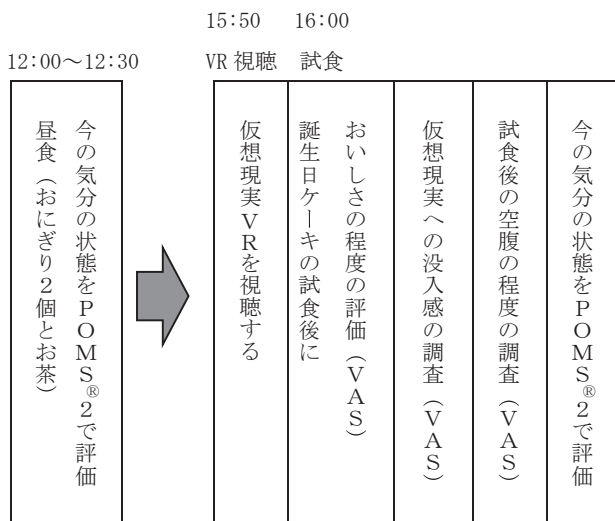


図2 VR視聴させる場合の観察研究の流れ(2回目)

法である。

### 5) 観察研究の流れ

観察研究の流れは図1、2のとおりであり、VR視聴なしとVR視聴ありの合計2回実施した。VR視聴なしとVR視聴ありの観察研究は、どちらも誕生日ケーキの試食開始は昼食後3時間以上あけて16時とした。なお、昼食の摂取内容および摂取量の違いによる影響を最小限にするため、昼食はおにぎり2個とお茶パック125mlを用意し、提供した。そして、昼食以降の間食は禁止し、水分の飲水のみ可とした。

第2回目調査は仮想現実(VR)の視聴(2分39秒)を行うため、15:50分にVRを視聴させた。

### 6) VR視聴の感想(良い点、悪い点)

VR視聴後には、実際に視聴した主観的な感想を自由記述させた。

### 7) 統計処理

データ分析は統計解析ソフト日本IBM SPSS Ver26を

用いて行った。VR視聴の有無によるおいしさの程度および空腹感の程度の比較はデータが正規分布しなかったためウィルコクソン検定を用いた。VR視聴後のおいしさの程度に対して空腹感の程度、VR視聴の没入感の程度、気分状態の評価のPOMS®2の結果の相関はデータが正規分布しなかったためスピアマン順位相関を用いた。なお、全ての検定におけるp値は両側であり、 $p < 0.05$ を有意とした。

## 3. 結果

### (1) 介護施設の入所者への励ましの言葉の調査結果

調査依頼した113名に対して、回答を得られたのは84名であり、回答率は74.3%であった(表1)。励ましの言葉の上位には「また会いにいくからね」「会えるのを楽しみにしているよ」「誕生日おめでとう」「いつも元気でいてね」であり、孫からのメッセージは次のとおりとした。

「おばあちゃんへ。75歳の誕生日おめでとう。コロナで会えなかったけど、コロナがだんだん収まってきたら、また一緒におばあちゃんが好きなお店にご飯食べに行こうね。これからも元気でいてね。また、会いにくるからね、会えるのを楽しみにしているよ」

### (2) VR視聴の有無による分析結果

#### 1) VR視聴の有無による誕生日ケーキ試食後のおいしさの程度・空腹感の程度の比較

VR視聴の有無による誕生日ケーキ試食後のおいしさの程度・空腹感の程度の比較は表2のとおりであった。誕生日ケーキ試食後のおいしさには、VR視聴の有無に関係なく、「おいしい」の評価が高く、VR視聴の有無による差はみられなかった。また、誕生日ケーキ試食後の空腹感も、VR視聴の有無による差はみられなかった。

#### 2) VRの有無による誕生日ケーキ試食後のおいさと空腹感およびVR視聴の没入感との関連

VRの有無による誕生日ケーキ試食後のおいさと空腹感およびVR視聴の没入感との関連は表3のとおりであった。VR視聴なしの場合には、おいしさは試食前の空腹感に正の相関がみられていたが、VR視聴後には試食前の空腹感には関連がなくなり、VR視聴の没入感に正の相関がみられた。また、試食後の空腹感とは負の相関がみられた。

#### 3) VR視聴の有無による誕生日ケーキ試食後のおいさと気分状態を評価するPOMS®2得点との関連

VR視聴の有無による誕生日ケーキ試食後のおいさと気分状態を評価するPOMS®2得点との関連は表4のとおりであった。VR視聴なしの場合には、おいしさは気分状態を評価するPOMS®2とは関連がみられなかつ

表1 介護施設の入所者への適する励ましの言葉をアンケート調査結果

順位	励ましの言葉	人数／回答者 84名
1	また会いにいくからね	54
2	会えるのを楽しみにしているよ	47
3	(誕生日) おめでとう	45
4	いつも元気でいてね	31
5	みんな元気にしているよ	29
5	大丈夫だよ	29
7	長生きしてね	27
8	よく頑張ったね	24
9	いつもそばにいるよ	21
10	私も嬉しいよ	20
11	一緒におでかけしたときは楽しかったね	19
12	たくさん食べてね	17
13	そばにいてくれて嬉しかったよ	16
13	いつまでも家族だよ	16
15	顔色がとてもいいよ	15
16	おいしそうだね	12
17	子供のときはたくさん面倒みてもらったね	7

調査協力者113名, 回答者84名, 回答率74.3%

表2 Virtual Reality (VR) 視聴の有無による誕生日ケーキ試食後のおいしさの程度・空腹感の程度の比較

	VR 視聴なしの VAS 得点	VR 視聴ありの VAS 得点	$p$ 値 <sup>a</sup>
	平均値 [95%信頼区間]	平均値 [95%信頼区間]	
おいしさの程度	90.1 [84.1-96.0]	91.8 [86.5-97.2]	0.345
空腹感の程度 (試食前)	67.6 [54.9-80.3]	71.9 [60.2-83.6]	0.740
空腹感の程度 (試食後)	24.5 [11.8-37.1]	32.4 [16.5-48.2]	0.320

n = 18

<sup>a</sup>: ウィルコクソン検定

VAS: Visual Analogue Scale (ビジュアルアナログスケール)

表3 Virtual Reality (VR) 視聴の有無による誕生日ケーキ試食後のおいしさと空腹感および VR 視聴の没入感との関連

	VR 視聴なし		VR 視聴あり	
	誕生日ケーキ試食後のおいしさ (VAS 得点)		誕生日ケーキ試食後のおいしさ (VAS 得点)	
	相関係数	$p$ 値 <sup>a</sup>	相関係数	$p$ 値 <sup>a</sup>
	—	—	VR への没入感	0.485
空腹感 (試食前)	0.486	0.041	空腹感 (試食前)	0.122
空腹感 (試食後)	-0.190	0.450	空腹感 (試食後)	-0.650

n = 18

<sup>a</sup>: スピアマン順位相関

VAS: Visual Analogue Scale (ビジュアルアナログスケール)



表4 Virtual Reality (VR) 視聴の有無による誕生日ケーキ試食後のおいしさと気分状態を評価する POMS<sup>®</sup> 2 得点との関連

VR 視聴なし			VR 視聴あり		
誕生日ケーキ試食後のおいしさ (VAS 得点)			誕生日ケーキ試食後のおいしさ (VAS 得点)		
POMS <sup>®</sup> 2	相関係数	<i>p</i> 値 <sup>a</sup>	POMS <sup>®</sup> 2	相関係数	<i>p</i> 値 <sup>a</sup>
怒り－敵意	－0.138	0.586	怒り－敵意	－0.573	0.013
混乱－当惑	－0.206	0.413	混乱－当惑	－0.474	0.047
抑うつ－落ち込み	－0.070	0.784	抑うつ－落ち込み	－0.498	0.035
疲労－無気力	－0.397	0.103	疲労－無気力	－0.626	0.005
緊張－不安	－0.394	0.105	緊張－不安	－0.619	0.006
活気－活力	0.325	0.188	活気－活力	0.445	0.064
友好	0.198	0.432	友好	0.089	0.726

n = 18

<sup>a</sup>: スピアマン順位相関POMS<sup>®</sup> 2: Profile of Mood States Second Edition

表5 VR 視聴の主観的な感想（良い点、悪い点）

良い点	悪い点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本当にその場にいて、祝ってもらえた気持ちになって、ケーキをおいしく感じました。</li> <li>・誕生日を祝ってもらえて、大切にしてもらえている気がして、嬉しくなった。</li> <li>・近くに人がいて、一緒に食事をしている気分になり、寂しくない。</li> <li>・ろうそくを一緒に消したり、孫からの手紙がよかった。</li> <li>・ただケーキを食べた時に比べて、うれしい気持ちでケーキを食べることができて、満足感を感じた。</li> <li>・予想していたよりも何倍もリアルで、なかなか会うことのできない家族に、このような形で会えるのはとても嬉しいと思うと感じた。</li> <li>・VRの世界に入り込むことができたので良かったです。声も聞こえてきたので、本当にお祝されている気分を味わえるところが良かったです。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画面が動き続けるため、疲れてしまうと感じた。</li> <li>・眼が疲れてしまう。</li> <li>・長時間の視聴は疲れそう。</li> <li>・画像が悪かった。音声を上げても聞こえにくかった（音が小さい）。</li> <li>・車イスでの移動映像の際に少し船酔いのような感じになった。</li> <li>・没入感を上げたいなら、もっと動画画面を近くにしないと単なる動画視聴のように思えた。</li> <li>・演技が物足りなくて、入り込みきれなくて、半分、冷静になってしまった。</li> <li>・ちょっと恥ずかしい。</li> <li>・VRを見終わって現実に戻ると、少し寂しい気がした。</li> </ul>

たが、VR 視聴後にはおいしさは POMS<sup>®</sup> 2 のネガティブな気分状態の項目と負の相関がみられた。

#### 4) VR 視聴の主観的な感想（良い点、悪い点）

VR 視聴の主観的な感想（良い点、悪い点）は表5のとおりであった。

「誕生日を祝ってもらえて、大切にしてもらえている気がして、嬉しくなった」、「近くに人がいて、一緒に食事をしている気分になり、寂しくない」という良い意見がある一方で、「画面が動き続けるため疲れてしまうと感じた」、「車イスでの移動映像の際に少し船酔いのような感じになった」、「画像が悪かった。音声を上げても聞こえにくかった」など問題点の指摘もあった。

#### 4. 考察

本研究は介護施設の入所者に対して、どのような方法で親しい人達に囲まれている仮装現実が演出できるかを模索した。また、その仮想現実ほどの程度の没入感や気分状態の評価（疲労感や高揚感）がおいしさの評価に影響するか把握することを目的に実施した。

その結果、誕生ケーキ試食後のおいしさの評価は、VR 視聴の有無に関係なく、「おいしい」の評価が VAS 得点 90 点以上と高かった。しかし、VR 視聴なしの場合は、おいしさの程度は試食前の空腹感に正の相関がみられていたが、VR 視聴後は試食前の空腹感には関連がなくなり、VR 視聴の没入感に正の相関がみられた。さらに、

VR 視聴なしの場合は、おいしさの程度は気分状態の評価の POMS<sup>®</sup> 2 得点とは関連がみられなかったが、VR 視聴後のおいしさの程度は POMS<sup>®</sup> 2 の中のネガティブな気分状態の項目と負の相関がみられたことから、通常ではおいしさは食前の空腹感に影響を受けているが、VR 視聴を加えることで、VR に入り込めれば、祝ってもらえた嬉しい情動がおいしさに影響を与え、孤食のネガティブな気分も弱まる可能性が示唆された。

このように VR 視聴に入り込めればおいしさの評価に影響を与える可能性が示唆されるが、VR 視聴の主観的な感想として「誕生日を祝ってもらえて、大切にしてもらえている気がして、嬉しくなった」、「近くに人がいて、一緒に食事をしている気分になり、寂しくない」という良い意見がある一方で、悪い点は「画面が動き続けるため疲れてしまうと感じた」、「車イスでの移動映像の際に少し船酔いのような感じになった」、「画像が悪かった。音声を上げても聞こえにくかった」など問題点の指摘もあった。ことから、仮想現実（VR）を利用することで、親しい人達に囲まれた演出ができ、高齢者の孤食や孤独感による低栄養やフレイルを予防するツールの一つに利用できる可能性があるが、現状の機器は発展途中であり、手振れに起因した画像視聴時の疲労感や撮影方法の難しさ、音声調整の難しさがあり、今後の機器の発展

とともに撮影方法の慣れも必要と思われた。

本研究の限界として、調査人数が18名と少人数であること、調査対象が女性のみであること、年齢が21-22歳に限定されていることがあげられ、ヒト全体の生活支援を考えるための基礎データにするには偏りが生じている可能性がある。さらに、対象者個人の食嗜好の違いによる VAS 評価の変化の違いまでは分析できていない。今後は、症例数を増やし対象者を幅広く募集し、分析する必要があると考えている。

## 謝辞

本研究の実施にあたりご協力頂きました広島女学院大学の有保ゆきあ氏、栗田萌々菜氏、菅葉菜未氏および参加学生の皆様に感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 内閣府：令和3年版高齢社会白書 <https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/html/gaiyou/index.html> (2024年9月13日)
- 2) 葛谷雅文：高齢者医療におけるサルコペニア・フレイルの重要性. 日本内科学会雑誌, 106, pp. 557-561, (2017)
- 3) De Castro JM: Age-related changes in spontaneous food intake and hunger in humans. Appetite, 21, pp. 255-272 (1993)