

摂食過程における視覚遮断が食味に与える影響に関する検討

阿部 雅子* 原 修一** 笠井 新一郎**

The influence of the deprivation of visual sensory on taste in eating process

Masako Abe* Shuichi Hara** Shinichiro Kasai**

Abstract

[Purpose]

The purpose of this study is to examine the effects of visual sensory deprivation during the anticipatory stage on eating.

[Methods]

The subjects were asked to ingest a banana by themselves under 2 different conditions: their vision was blocked and their vision was not blocked. To measure the emotions related to eating, an evaluation of 5 indicators was conducted. In addition, we measured trait anxiety by State-Trait Anxiety Inventory-Form JYZ (STAI-JYZ). The results were classified into 2 groups: the visually deprived group and the visually non-deprived group. We compared the 2 groups in terms of the mean value of all the Visual Analogue Scale (VAS) indices and STAI.

[Results]

Compared to the values of the VAS index in the visually non-deprived group, values in the visually deprived group were found to be lower in terms of 5 indicators ($p < 0.01$). There was no clear difference or trend regarding the STAI.

[Conclusion]

Visual sensory deprivation had an impact on affectivity such as appetite, eating texture and sense of good taste, and also on the pharyngeal stage of deglutition, namely the ease of swallowing.

Key words : visual sensory deprivation, anticipatory stage, eating

キーワード : 視覚遮断 先行期 摂食

2010.11.17 受理

はじめに

食べることは人をはじめとする動物にとって生命維持のために不可欠である。摂食とは、単に嚥下の瞬間のみではなく食物を認知してから口腔・咽頭を経て食道から胃へ移送されるまでの一連の流れ全般を指す¹⁻³⁾。

Leopoldらは、図1に示した通り摂食のプロセスを先行期・準備期・口腔期・咽頭期・食道期の5期に分けている。先行期の働きとして、まず食物に関して五感を用いて情報収集を行う。そして五感から入力された情報について互いにネットワークされ、補完、統合されて認知へと至る。そして、認知された情報は過去の食体験で学

*岐阜保健短期大学 リハビリテーション学科 言語聴覚学専攻 岐阜県岐阜市東鶉2-92

**九州保健福祉大学大学院 保健科学研究科 宮崎県延岡市吉野町1714-1

*Department of Rehabilitation, Major in Speech Language Hearing Therapy, Gifu Junior College of Health Science 2-92 Higashi, Uzura, Gifu-city, Gifu, Japan

**Graduate School of Health Science, Kyushu University of Health and Welfare 1714-1 Yoshino-machi, Nobeoka-shi, Miyazaki, 882-8508, Japan

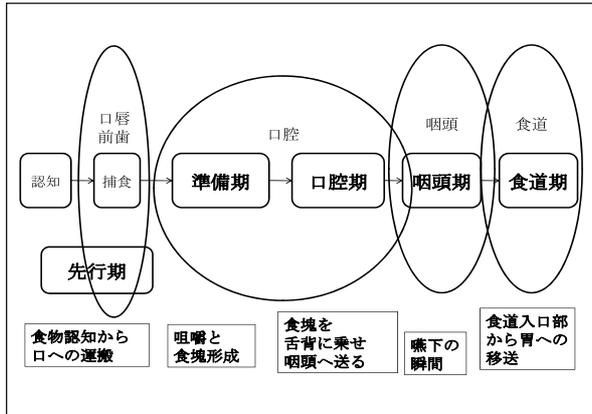


図1 摂食・嚥下運動の流れ⁴⁾

習され記憶されている情報と照合され、安全なものか否かの評価が行われる。そしてどれをどうやってどのくらい食べるかというプログラミングが前頭葉で行われ、実際の摂食行動へと移していく⁴⁾。

五感の中でも視覚は聴覚と並び遠隔的感觉であり、多少離れている対象でも認知が可能である。食物に関する情報収集の際は、まず視覚により認知される。

藤島は脳血管障害後には意識障害や食物の認知の不良、口に取り込む動作が拙劣、嚥下運動の障害、拒食などいろいろな理由が多様に絡み合うため、嚥下運動の障害だけでなく、認知障害、注意力障害、動作の障害をも十分考慮する必要があると述べている⁵⁾。また伊藤は、食物が口腔内に入るまでについて、嚥下のために必要な諸条件のいわば前提であり、この視点が欠けると臨床的な対処の仕方を誤ることがあると述べている⁶⁾。

さらに、人はしばしば視覚優位の動物であると言われている。人は情報の入力手段として視覚が約80%を占めており、視覚野が脳に占める割合も非常に多い⁷⁾。上野は霊長類について視覚情報に依存しやすく、その中でも複雑な情報処理が可能である霊長類になるほど多種の感覚を用いるが、より視覚への依存度が高い、と報告している⁸⁾。また、阿部らによれば、視覚情報は食物の存在場所の認知や食物と非食物の識別に不可欠な情報であるだけでなく、色彩や盛り付けは食欲に影響を及ぼす、と述べている⁹⁾。

つまり、人の食欲は他の動物とは異なり空腹中枢による動機づけだけでなく、心理的な状態によっても左右されやすい。上野は感覚の知覚や学習特性を考える際に各動物の生態的特性を考慮する必要があると述べており¹⁰⁾、人の摂食を考慮する際は、特に視覚情報による影響を抜きにしては考えられないとも言える。

さらに、摂食機能療法の対象者は脳血管疾患や高齢者が多く、感覚の低下や認知機能の低下を示す者も少なくない¹¹⁻¹⁶⁾。感覚や認知機能の低下により十分な食物に関する情報が不足すると、確実な食物認知に至らずさらに食欲の低下へとつながるなど悪循環に至っている可能性がある。先行期の視覚情報の役割を検討することは、摂食機能の先行期に焦点を当てた訓練を考慮する際の基礎研究となると考えられる。

本研究では、健常者を対象に視覚遮断の有無が摂食の食味に与える影響について、調べることを目的とした。

方法

1. 事前研究

食味に関する項目を評価するために使用する、Visual Analogue Scale (以下、VAS) について、摂取する順序、摂取時間の影響を受けるかを検証した。VASで評価する項目は①美味しさ②食べやすさ③食欲④飲み込みやすさ⑤疲労のなさの5項目であった。

被験者は健常者10名(男性7名、女性3名)、平均年齢30.0歳(±4.7)を対象として実施した。被験食として市販の煎餅を用いた。実験方法は、順序による影響を測るために、同一被験者に同一食材について、前提示・後提示として提示し、提示するごとに5つの項目についてVASを用いて評価させた。また、摂取時間による影響を測るために、同一被験者に同一食材を2時間後に提示し、提示するごとに5つの項目についてVASを用いて

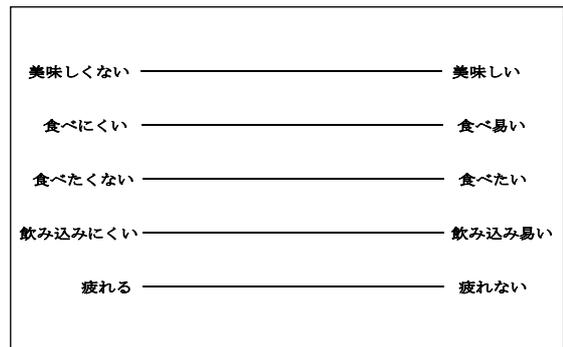


図2 事前研究及び本研究で用いたVAS

評価させた。

実験から得られたVASの評価を数値化し、対応のあるt検定を用い検討した。

2. 本研究

1) 研究期間

データの収集期間は平成20年5月から平成21年10月である。

2) 被験者

加齢による視覚や味覚の低下を考慮し、20代から50代までの視覚や嚥下機能に問題がない健常者94名（男性25名、女性69名）平均年齢33.0（±8.2）歳を対象とした。食物摂取に関する実験であることから、事前の聞き取り調査にて食物に関する何らかのアレルギーがないことを確認した。

3) 被験食および材料

被験食であるバナナは可能な限り個体差をなくすため、同一の店舗且つ同一の銘柄で販売されているものを用いた。さらに同一被験者に同一の房から採られたバナナを使用し、重量についても使用する2本の差が10グラム以下の差になるように統制した。提示の際は全ての被験者に同一の皿に載せて施行した。

また実験施行前に口腔内を洗浄するために、紙コップに入れられた50ccのミネラルウォーターを準備した。

同一の机と椅子をすべての被験者に対して使用し、視覚遮断のためにアイマスクを用いた。

さらに食味や情動に関する項目を評価するため、事前研究で用いた5つの項目からなるVASを使用した。不安傾向の評価として、特性不安を計測するため State-Trait Anxiety Inventory-Form 日本版 (STAI-JYZ) を用いた。

4) 方法

事前に口頭及び文書にて実験の目的と実験により起こりうる有害事象について説明し、書面にて実験参加への同意を得た。さらにSTAIの各項目への回答をさせた。

被験者を椅子に座らせ、被験者に水で口腔内を洗浄し嚥下させた。その後、皿に載せた1本のバナナを呈示し、検者の「はいどうぞ」の合図で、一口分のバナナを任意に自己摂取させた。実験施行後、被験者にVASを用いて食味や情動に関する5項目について評価させた。

全ての被験者に視覚遮断あり条件(以下、あり条件)・視覚遮断なし条件(以下、なし条件)の2条件で施行し、あり条件では被験食提示前にアイマスクを装着させた。

施行順序はランダムとし、1条件目の施行後、異なる他方の条件で同様の方法で施行した。さらに両条件の施行後、実験への印象や感想を聴取した。

実験前に被験食に関する情報を被験者に一切与えず、異なる条件で同一の食材であるか否かについても情報を与えなかった。

5) 計測項目

食味や情動に関するVAS項目として、①美味しさ②

食べやすさ③食欲④飲み込みやすさ⑤疲労のなさについてマイナスの評価を低値とし、被験者の記した位置を数値化した。

6) 検討項目

上記の計測項目に対し、以下の3点を検討した。

検討項目1：視覚遮断の有無による条件間の比較を同一被験者間で検討した。

検討項目2：あり条件・なし条件の順で施行した群をI群、なし条件・あり条件の順で施行した群をII群とし、あり条件・なし条件の順序による差を比較検討した。

検討項目3：STAIによって得られた特性不安の得点からSTAIの指標に従って、段階4・5に相当するものを高不安群、段階1・2に相当する者を低不安群と分類し¹⁷⁾、あり条件における群間の比較を行った。

統計処理として、条件間の比較については対応のあるt検定(有意水準5%)を用い、順序の比較はMann-WhitneyのU検定(有意水準5%)を用いて検討した。統計ソフトはStat View Ver.5 (SAS Institute Inc.)を用いた。

結果

1. 事前研究の結果

提示した順序による有意な差は5項目全てにおいて認めなかった(表1)。同様に、提示した時間による有意差は5項目全てにおいて認めなかった(表2)。これらの結果から5項目のVASは食味に関して本研究で用いるのに適当な指標であると考えた。

2. 本研究の結果

1) 視覚遮断の有無による比較

条件間の比較では、5項目すべてについてあり条件はなし条件と比較しVAS値の平均は有意に低値を示した(表3)。

2) 条件の順序による比較

I群は56名(男性18名、女性38名)平均年齢32.1(±8.1)歳、II群は38名(男性7名、女性31名)平均年齢35.1(±8.1)歳であった。あり条件・なし条件ともに群間において有意な差は見られなかった(表4・表5)。

表1 順序の違いが食味のVASに与える差の比較 (n=10)

	前提示	後提示	p 値
①美味しさ	76(8)	72(15)	n. s.
②食べ易さ	63(14)	62(14)	n. s.
③食欲	70(5)	65(14)	n. s.
④飲み込み易さ	53(17)	58(12)	n. s.
⑤疲労のなさ	83(10)	84(8)	n. s.

数値は平均VAS値 (mm), 括弧内は標準偏差(SD)を示す
n. s. : 有意差なし (t 検定)

表2 時間の違いが食味のVASに与える差の比較 (n=10)

	初回提示	2時間後提示	P 値
①美味しさ	74(5)	78(6)	n. s.
②食べ易さ	75(7)	74(6)	n. s.
③食欲	74(7)	75(6)	n. s.
④飲み込み易さ	75(8)	78(9)	n. s.
⑤疲労のなさ	88(7)	91(4)	n. s.

数値は平均VAS値 (mm), 括弧内は標準偏差(SD)を示す
n. s. : 有意差なし (t 検定)

表3 条件の違いが食味の各項目のVASに与える差の比較 (n=94)

	あり条件	なし条件	p 値
①美味しさ	63(25)	82(17)	***
②食べ易さ	30(25)	88(14)	***
③食欲	47(28)	81(21)	***
④飲み込み易さ	53(26)	82(18)	***
⑤疲労のなさ	41(28)	88(17)	***

数値は平均VAS値 (mm), 括弧内は標準偏差(SD)を示す
*** : p<0.0001 (t 検定)

3)不安の高低による比較

STAIの特性不安の得点からSTAIの基準に従って特性不安が高い群に分類されたものは19名、特性不安が低い群に分類された者は24名であった¹⁷⁾。あり条件において、特性不安の高い群と低い群の群間の比較では有意な差は得られなかった(表6)。

表4 施行順序が食味の各項目のVAS値に与える差の比較：あり条件

	I 群	II 群	p 値
①美味しさ	62(25)	64(25)	n. s.
②食べ易さ	31(28)	30(22)	n. s.
③食欲	48(28)	45(28)	n. s.
④飲み込み易さ	52(27)	53(26)	n. s.
⑤疲労のなさ	43(29)	39(25)	n. s.

数値は平均VAS値 (mm), 括弧内は標準偏差(SD)を示す
n. s. : 有意差なし (Mann-Whitney U 検定)

表5 施行順序が食味の各項目のVAS値に与える差の比較：なし条件

	I 群	II 群	p 値
①美味しさ	82(18)	82(16)	n. s.
②食べ易さ	91(12)	84(17)	n. s.
③食欲	82(21)	80(21)	n. s.
④飲み込み易さ	83(17)	82(19)	n. s.
⑤疲労のなさ	89(21)	85(18)	n. s.

数値は平均VAS値 (mm), 括弧内は標準偏差(SD)を示す
n. s. : 有意差なし (Mann-Whitney U 検定)

表6 特性不安が食味の各項目のVAS値に与える差の比較：あり条件

	低不安 (n=24)	高不安 (n=19)	p 値
①美味しさ	56(27)	70(30)	n. s.
②食べ易さ	30(24)	30(32)	n. s.
③食欲	49(24)	51(32)	n. s.
④飲み込み易さ	46(25)	53(31)	n. s.
⑤疲労のなさ	41(24)	41(35)	n. s.

数値は平均VAS値 (mm), 括弧内は標準偏差(SD)を示す
n. s. : 有意差なし (Mann-Whitney U 検定)

考察

視覚遮断が食味に与える影響として、本研究では主観的な指標についてVASを用いて調査を行った。

今回、摂食全般に関連する“食べやすさ”“疲労のなさ”、主に先行期に関連する“食欲”、咽頭期にも関連す

る“飲み込みやすさ”、食味に関する“美味しさ”の5項目について検証を行った。その結果、視覚を遮断されたことで食味の評価は有意に低下した。摂食全般や先行期に関する項目だけではなく、咽頭期に関連する“飲み込みやすさ”の項目についてもあり条件がなし条件に比し食味にマイナスの影響を与えていた。呈示の順序による影響や、不安傾向の強さによる差については見られなかった。

摂食のプロセスの中で直接視覚からの情報が入力されるのは、図3に示した通り認知から捕食に至る先行期のみである。仮説の時点では摂食全般や先行期に関連した項目については視覚遮断の影響があることが容易に推測された。しかし、本研究の結果から“美味しさ”や“飲み込みやすさ”など、本来は直接的に視覚情報を必要としない期に関連する項目にまで影響を与えており、視覚情報は準備期以降にも影響を与えることを示唆する結果となった。また食味に関する要因として、実験開始当初に実験後に被験者から感想について聴取した結果、あり条件では「何であるかが分からず不安であった」「口に入れても不安が消えなかった」という不安に関連した内容の感想が多く聞かれた。これらの感想から、今回の実験は被験者が健常者であり、情報を遮断したことによる認知面の問題よりも視覚遮断されるということに対する不安が大きく影響している可能性が考えられた。そこで不安による影響であるならば、あり条件では不安傾向の高い群は低い群と比べ食味がより大きく影響される、という仮説が考えられた。この点を明らかにするため、STAIを用いて特性不安を計測し、高不安群と中間群、

低不安群に分類し検討を行った。その結果、高不安群と低不安群の群間で食味の5項目全てに関してVAS値に与える差に有意な差は見られなかった。このため、単に不安という心理的要因が食味にマイナスの影響を与えたのではなく、食物認知が十分に行えなかったことが影響を与えていた可能性が考えられた。また被験者の感想で聞かれた食物認知に関するものとして、あり条件では「手にした物体についておそらくバナナであると思ったが確信が持てなかった」「口に入れるまで心配だった」など、物体の内容が正確に特定できなかったという感想が多く聞かれた。以上の結果から、視覚情報が遮断された際の食物摂取の問題点について述べる。食物が提示された際に、本来最も情報量の多いはずである視覚情報が遮断されることにより、聴覚や嗅覚など他の遠隔受容感覚による情報のみが入力される。その後、徐々に触覚や味覚など近接受容感覚による情報が入力される。捕食の前には摂食するものとして適しているか否かの判断が必要であり、視覚以外の感覚で補おうとする。しかし、視覚からの情報に代わる情報量を他の感覚から得るのは困難であり、情報量の不足により物体が何であるかという意味の正確な同定は困難となる。そして捕食前、捕食後のいずれにおいても物体に関する記憶との照合も曖昧となる。これは前述のように本実験の被験者の多くから、あり条件での物体に関し確証が持てなかったという感想が聞かれたことから明らかである。

さらに、“美味しさ”という点について、山本は味覚とは様々な感覚が統合された知覚経験を意味すると述べている¹⁸⁾。情報の中で最も大きな割合を占める視覚情報

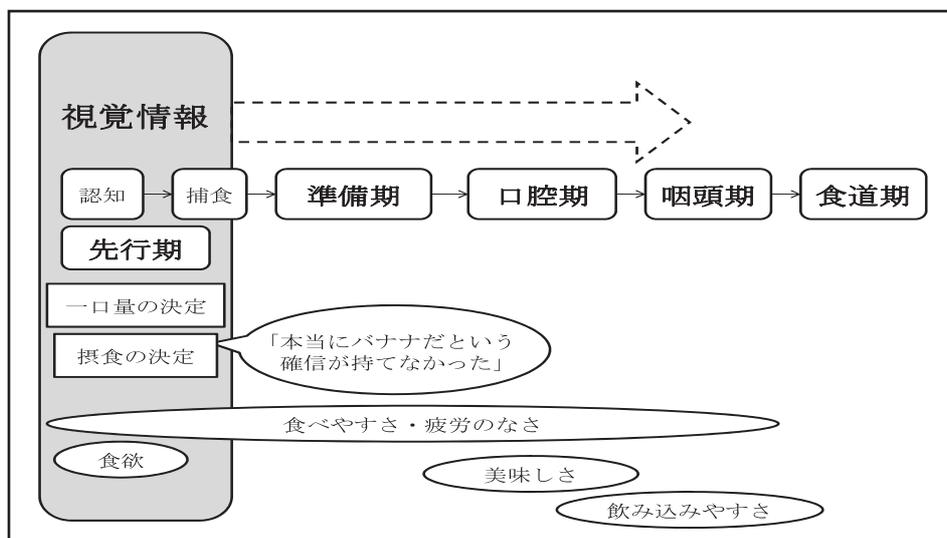


図3 視覚情報が摂食に与える影響

の不足により、様々な感覚の統合が十分行われず、“美味しさ”という点にまでも影響を及ぼしたと考えられた。

以上から、視覚情報の遮断により、目の前に呈示されたものについて、何であるか、食べるために安全なものかなどの評価が正確に行われず、不安感も加わったまま、摂食の全てのプロセスを進んでいったため、今回計測した食味に関する5項目すべてにおいてマイナスの影響がみられたと考察された。

これは、認知機能の低下した患者や嚥下機能の低下により食形態に制限を余儀なくされている患者にとっても共通する。特に、食形態が制限されている患者においては本来の料理の色・形が保たれていないことが多い。ペーストやゼリーなどでは、色は異なるものの視覚的な違いが見られなかったり、また、同じ色であっても食材が異なっていたりという可能性も十分考えられる。摂食機能に合わせた食形態を提供しなければならない一方、認知面に与える影響をより考慮する必要があり、訓練方法や提示方法などの工夫を検討すべきであることが示唆される。

結論

健常者に対し視覚遮断の有無による主観的な食味の比較を行った。視覚情報を遮断されたことにより、有意に食味は低下した。視覚情報の遮断は不安という心理的な感情も引き起こさせるものの、単に不安傾向の高低によって左右されるものではなく、食味の低下は認知面の影響に強く影響されるものであることが示唆された。摂食は空腹感だけでなく何をどのように食べたいかという心理的な食欲も重要である。本研究により摂食時に食物を目で見て何であるかを認知することの重要性が本研究により示された。今回は主観的な評価のみの検討であったが、今後より客観的な指標を用いて検討を行っていく必要がある。さらに、本研究を土台とした摂食機能訓練の方法についても考慮する必要がある。

文献

- 1) Leopold, N.A., Kangel, M.A.: Prepharyngeal dysphasia in parkinson' s disease. *Dysphasia*. 11:14-22, 1996.
- 2) Logemann, J. A.: はじめに: 摂食・嚥下障害, 医歯薬出版, 東京, pp1-10, 2000.
- 3) Leopold, N.A.: Swallowing, ingestion and dysphagia, A reappraisal. *Arch Phys Med Rehabil*. 64:371-373, 1983.
- 4) 山田 好秋: おいしく食べるためのしくみ: よくわかる摂食・嚥下のメカニズム, 医歯薬出版, 東京, pp31-70, 2008.
- 5) 藤島 一郎: 脳卒中の摂食・嚥下とりハビリテーション: 脳卒中の摂食・嚥下障害, 医歯薬出版, 東京, pp1-18,1998.
- 6) 伊藤 清吾 (日本嚥下障害臨床研究会監修): 先行期. 嚥下障害の臨床, 医歯薬出版, 東京, pp10-13, 2000.
- 7) 教育機器編集委員会: 産業システム便覧. 日科技連出版, 東京, 1972.
- 8) 上野 吉一: 霊長類の嗅覚・視覚依存度に関する種間比較. *日本味と匂学会誌*5 : 273-280,1998.
- 9) 阿部 啓子(ネスレ栄養科学会議監修): 味覚のしくみとその不思議:食と味覚, 建帛社,東京, pp1-32,2008.
- 10) 上野 吉一(大山 正編): 動物の感覚・知覚: 感覚・知覚心理学ハンドブック, 誠信書房, 東京,pp21-47, 2007.
- 11) 藤島 一郎: 摂食・嚥下りハビリテーションのチームアプローチにおいて言語聴覚士に望むこと. *言語聴覚研究*1:39-45, 2004.
- 12) 矢守 麻奈: 総合病院における嚥下チームの立ち上げ. *言語聴覚研究* 2:21-29, 2005.
- 13) 言語聴覚士協会リスクマネジメントワーキンググループ: 言語聴覚士におけるリスクマネジメントの現状と課題. *言語聴覚研究* 2:176-182, 2005.
- 14) 椎名 英貴: 直接訓練開始を判断するための臨床的基準の検討. *日摂食嚥下りハ会誌* 9:272-282, 2005.
- 15) 山口 勝也: 訪問リハビリテーションにおける言語聴覚療法. *言語聴覚研究* 4:95-101,2007.
- 16) 布施 幸子: 摂食・嚥下障害,意識障害の合併症例への対応. *言語聴覚研究* 5:41-46, 2008.
- 17) 肥田野 直: 新版STAIマニュアル. 実務教育出版, 東京, pp23-26,2009.
- 18) 山本 隆(ネスレ栄養科学会議監修): 脳における食品の味覚認識と摂食行動のしくみ:食と味覚,建帛社, 東京,pp33-98, 2008.