

学 位 論 文

Development of an eating evaluation sheet for determining the food form that can be safely eaten by dysphagia patients

(摂食嚥下障害者が安全に摂取できる食形態判定のための食事観察評価表の開発)

清水 充子

広島大学大学院医歯薬学総合研究科

博士課程 展開医科学専攻

修了年度 (2020 年)

主指導教員：津賀 一弘 教授

(医系科学研究科 先端歯科補綴学)

緒言

超高齢社会を迎えた本邦において、摂食嚥下障害を有する高齢者は増加している。最近の Igarashi の調査では、地域在住の健康高齢者の 25.1%、要介護認定を受けている高齢者の 53.8% に摂食嚥下障害が存在する [1]。

摂食嚥下障害を有する高齢者に適正な食形態の食事を提供することは、誤嚥や窒息などの予防、低栄養防止、QOL の維持につながる。

食形態については、日本摂食嚥下リハビリテーション学会が 2013 年に「嚥下調整食学会分類 2013」を発表し [2]、他学会もこれを追認、診療報酬においても、この分類を用いて摂食嚥下障害者ならびに家族に食形態を指導することが栄養指導として認められるに至った。市販食品についても、消費者庁所管のえん下困難者用食品をも包含するかたちで 2016 年に農水省がスマイルケア食をスタートさせて消費者の選択の便宜を図っており、このスマイル食も嚥下調整食学会分類 2013」と対応できるように設計されている [3]。

しかしながら、このような摂食嚥下障害患者に適した食形態が医療や介護の現場でどのように選択されているかという点については、いまだ十分な基準があるとは言えない。菊谷らの研究 [4] でも、摂食嚥下機能評価の依頼のあった施設入居中、在宅療養中の高齢者において本人の機能と摂取している食形態の間に乖離がみられた者はそれぞれ 35%、68% に及んでおり、能力以上の食形態を摂取している者と行き過ぎた配慮をされている者が混在していたことが示されている。

嚥下造影検査（以下 VF）、嚥下内視鏡検査（以下 VE）は、摂食嚥下機能の評価、食形態の決定に重要だが、すべての医療機関、介護施設、在宅等で頻繁に実施するのは困難である。平成 24 年度の調査によると、介護保険の施設において、7 割以上が、VF や VE を実施することができない（実施にあたっての連携先がない）状況であった [5]。このような現状のなか平成 27 年度介護報酬改訂においても、食形態の選択を VF や VE といった検査に頼ることなく、多職種による食事観察がミールラウンドとして評価されるに至り、実績をあげている。河野ら [6] による在宅での訪問看護師・ケアマネジャーに対する実態調査でも、「在宅で目の前で食べてもらう」を食形態の選択に利用していると答えたのは 83% にのぼっている。

すなわち、適正な食形態が選択される状況を作るためには、観察によって食形態を判定するための評価方法の開発が必要である。

そこで本研究では、研究1として、国内外の食形態の選定に係る文献検索を行い、これらの結果をもとに、摂食嚥下障害者が安全に摂取できる食形態判定のための食事観察評価表を試作し、この評価表の評価者間の一致度を検証した。研究2では、開発した評価表とVF、VEによる評価結果との整合性を確認することでその有用性を明らかにすることとした。

研究1

1. 研究背景

摂食嚥下障害者が安全に摂取できる食形態判定のための食事観察評価表を試作するために、国内外の食形態の選定に係る文献検索を行った[7]。文献検索は、咀嚼能力を含めた摂食嚥下機能を簡便に評価でき、かつ、適切な食形態の提案が可能なスクリーニング方法の現状を評価するために、PubMedで、dysphagia、aspiration、food test、mastication、chewといった単語を組み合わせた構造式にて英文論文を検索した。ここから単独疾患（脳卒中を除く）に関するもの、MRIなどの検査を行うもの、口腔ケアや訓練に関するものを除外した。さらに抄録を読み、咽頭期嚥下のみに関する論文を除外した。また、必要に応じてハンドリサーチを加えた。その結果、咀嚼機能のスクリーニング検査には、2色のチューインガムやパラフィンワックスを咀嚼後の混合状態を直接的に検査する報告[8、9]があるが、いずれも咀嚼効率のみを評価するものであった。また、市販のクラッカーを食べはじめから、嚥下後に自身の名前を唱えるまでの咀嚼回数、咀嚼回数と嚥下回数の比率などを観察するTest of masticating and swallowing solids (TOMASS)が提案されていたが[10]、この研究は7カ国共同研究、対象は228名と規模は大きい、健常人を対象とした正常値の報告のみであり、このTOMASSの結果で適切な食形態の提案を行うことはできなかった。脳卒中患者の嚥下機能のスクリーニングとして開発されたThe Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA) [11,12]は、脳卒中以外にも応用が可能であり、臨床観察に加えて検査食を咀嚼した後の食塊の様子を観察する24の評価項目で構成されており、侵襲性が低く、医師でなくても観察が可能であるが、その点数では食形態の提案はできないものであった。したがって、咀嚼機能を含めた摂食嚥下機能をスコア化し、その合計点で食形態を提案するスクリーニング方法として広く用いられているのは、現時点ではGugging swallowing screen (GUSS)のみであった[13,14]。このGUSSは3段

階の検査食を用いて、徐々に難易度の高い直接嚥下機能を評価していくものであり、追試研究も報告されている。しかしながら、米を主食とする日本人への適合、および、現在本邦で用いられている嚥下調整食の多様性には対応していないことを踏まえ、日本人向けに改訂したスクリーニング方法の開発が必要と考えられた。

2. 研究目的

研究1の目的は、文献および実態調査をもとに本分野の専門職が協議して作成した食事観察評価表（以下、G評価表と略す）を用いて、日常業務で摂食嚥下障害者に接する医療、介護スタッフによる評価の一致度について確認することとした。

3. 研究方法

1) 対象

評価者（被験者）は日常業務で摂食嚥下障害者に接している嚥下障害の非専門家とした。新宿区内の訪問看護師ネットワークを通して評価者を募集し、応募があった者に説明と同意を得て評価者とした。評価対象となる食事場面の動画は、国立国際医療センター病院入院中あるいは分担研究機関に入院中または外来通院中の摂食嚥下障害症例の経口摂取場面について患者の同意を得てビデオ撮影した。なお、動画にはモザイクを付加し、個人が特定されないように配慮した。

2) 方法

食形態判定に係る国内外の文献の検索や成書等から、文献的、臨床的に妥当な項目を選択して作成したG評価表には以下の項目が含まれている（図1）。

- ① 口角の左右非対称な運動を、咀嚼ができているかどうかを外観から推察する項目として採用した。
- ② 嚥下（飲み込み）については、基本的には、経口摂取している症例に対する評価基準であるため、出来る出来ないだけでなく、遅延するかどうかを評価した。
- ③ むせ（むせる・むせない）は、嚥下前、嚥下中、嚥下後を通じて、むせるかどうかを観察し、軽く、小さく、ひっかかるような咳がある場合もむせると判断することとした。
- ④ 頸部聴診（異常音あり・なし）は、嚥下音や嚥下後の呼吸音の異常の有

無を判断する方法として採用した。長い嚥下音や弱い嚥下音、嚥下時の泡立ち音やむせに伴う喀出音、嚥下直後の濁った湿性音、嗽音、液体の振動音などの異常音の有無を評価した。

⑤ 流涎（ある・ない）は、口に取り込んでから、咀嚼中、嚥下時を通じて流れ出る涎の有無を評価した。

⑥ 声質の変化（ある・ない）は、飲み込みの後に「えー」と発声させ、湿性嗄声などの声質の変化を評価した。

⑦ 呼吸観察（浅く速くなる・変化なし）は、食事中の呼吸の状態の変化を観察、特に、嚥下後に呼吸が浅く速くなるかどうかを評価した。

⑧ 口腔内残渣（ある・少量ある・ない）は、嚥下後の口腔内の残渣を観察し、ある場合はその量により、2段階に評価した。

⑨ 口腔内残渣をうがいで出せるか（うがいが出せずできない・うがいするが不十分・うがいで出せる）は、口腔内残渣があった場合、それをぶくぶくうがいにより出せるかどうかを評価した。

以上の項目のうち、②③⑤⑥は GUSS に含まれている項目である。本評価表は、食形態の適切性の評価であるため、咀嚼の評価として口角の左右非対称な運動を加えた。むせがみられない（不顕性誤嚥）時の補助項目として、頸部聴診、声質の変化、呼吸観察の3項目を加えた。また、現実的なリスク管理を考慮して、口腔内残渣を出せるかの項目を加えた。

これら9項目の評価項目に応じた動画の撮影では、正面か側面かなどの撮影角度や、発声を要求しなかったなど、撮影状況が症例ごとに異なるため、一つの症例が観察評価表の項目全てを網羅できないので、トータルで評価項目が揃うようにした。よって、選択肢には、「ある・なし」などの他に、「この動画では評価できない」という主旨の選択肢も加えた。なお、ビデオ撮影は、撮影時に摂取していた食形態で行い、撮影のために食形態を変更することはなかった。

作成した動画を、評価者へ観察評価用紙とともに郵送した。送付した媒体には最初に練習を兼ねて評価してもらうための比較的评价しやすいと判断した動画2症例とランダムに評価してもらう動画6症例の計16場面が含まれていた。評価者には、動画をみて、16場面125項目の観察評価を記入してもらった。実際の評価では、同一施設の評価者も互いに相談せず単独で評価するよう依頼した。再現性の検討では、初回の評価表が手元に置いてあることを回避するべく、最初に評価したものはすべて郵送にて返送してもらい、回収を確認した。最初の評価

から1か月経過後に同様の手順で再度評価を行った。

3) 統計学的分析

解析を行う前に、評価者の結果をもとに動画モデルにおける設問において、不適切問題がなかったかどうかの検証を行い、識別指数がマイナスとなった評価項目は除外した[15]。

設問ごとの正答率を求めた。また、項目ごとおよび評価者毎の1回目と2回目の正答率に差があるか、有意水準5%で両側検定の対応のあるt検定を行った。項目ごとの評価者間の一致率は、Fleissの κ 係数にて検討した。評価者の評価者内信頼性を検証するためCronbachの α 係数を求めた。評価者内の再現性(1回目の評価と2回目の評価の評価者内一致率)は、Cohenの κ 係数を求めた。さらに、難易度と再現性の関係を求めるため、各設問の κ 係数と正答率の関係についてSpearmanの相関係数を求めた。さらに、観察評価表のどのような項目の一致率が低下したのか質的検討を行った。解析にはIBMSPSS Ver. 26 (IBM、東京、日本)を使用した。

4) 倫理面の配慮

本研究は国立国際医療研究センター倫理審査委員会(承認番号: NCGM-G-003162-00)において中央一括審査で承認を得ている。対象者(評価者・動画モデル)には口頭および文書にて十分な説明を行い、同意を得た。

4. 結果

応募者は当初43名であったが、評価結果が2回分揃ったのは28名であり、これらを解析対象とした。内訳は理学療法士5名、作業療法士1名、言語聴覚士2名、看護師27名、具体名は未回答のリハビリ関連職7名、事務職1名であった。

2回行った評価のうち、1回でも識別指数がマイナスであったものは27件あり、それらは解析から除外した。その結果、解析に使用した各項目の回答数(動画数)は「口角の左右非対称な運動」は12、「嚥下(飲み込み)」は11、「むせ」は18、「頸部聴診」は18、「流涎」は16、「声質の変化」は14、「呼吸観察」は18、「口腔内残渣」は18となり、これらを以降の分析に用いた。

1) 正答率

項目ごとの全体の正答率を順位で表1に示す。1回目の正答率は高い順に、流涎(90.0%、92.6%)、むせ(89.9%、92.1%)、声質の変化(81.3%、84.1%)、

口腔内残渣 (77.8%、82.0%)、頸部聴診 (77.6%、85.3%)、嚥下 (74.0%、76.0%)、呼吸観察 (71.0%、76.6%)、口角の左右非対称な運動 (64.3%、64.5%) であった。

1回目と2回目の評価の正答率は、2回目で向上傾向にあるが、1回目と2回目の正答率に差があるか検討した結果、有意に向上したのは、「むせ」「頸部聴診」「呼吸観察」「口腔内残渣」であった (表2)。なお、評価者ごとの平均正答率は、80%台から50%台に分布し、平均は71.8%であった (図2)。評価者ごとに1回目と2回目の正答率に差があるか、有意水準5%で両側検定のt検定を行ったところ、 $t(27) = -0.83$ 、 $p = 0.42$ となり、1回目と2回目の評価に有意差がある評価者はいなかった。

2) 評価者間一致率

評価者間の一致率として Fleiss の κ 係数を求めた。1回目の評価での κ 係数は、「口角の左右非対称な運動」は0.28、「嚥下 (飲み込み)」は0.14、「むせ」は0.23、「頸部聴診」は0.10、「流涎」は-0.00、「声質の変化」は0.16、「呼吸観察」は-0.00、「口腔内残渣」は0.19 であった。よって、「口角の左右非対称な運動」「むせ」の2項目で「だいたい一致」と考えられた。

2回目の評価での κ 係数は、「口角の左右非対称な運動」は0.32、「嚥下 (飲み込み)」は0.09、「むせ」は0.13、「頸部聴診」は0.01、「流涎」は-0.01、「声質の変化」は0.19、「呼吸観察」は0.11、「口腔内残渣」は0.19 であり、「口角の左右非対称な運動」のみで「だいたい一致」となった。

項目ごとの設問における κ 係数と、正解肢の分布と平均正答率、標準偏差を表3に示す。 κ 係数の低い項目のうち、流涎は明らかに正解肢が偏在していた。また、 κ 係数の高い口角左右非対称運動は、正解肢が他の設問に比し分散していた。一方、流涎は正解率が高く、標準偏差も少なかった。口角左右非対称運動は、正答率が低く、標準偏差は大きかった。

3) 評価者の信頼性

評価者の信頼性 (内的整合性) として、Cronbach の α 係数を求めた (表4)。1回目の評価では、「口角の左右非対称な運動」は0.93、「嚥下 (飲み込み)」は0.83、「むせ」は0.90、「頸部聴診」は0.85、「流涎」は0.12、「声質の変化」は0.87、「呼吸観察」は0.37、「口腔内残渣」は0.90 であった。よって、「流涎」と「呼吸観察」以外で信頼性が確認された。

2回目の評価では、「口角の左右非対称な運動」は0.95、「嚥下 (飲み込み)」は

0.80、「むせ」は 0.84、「頸部聴診」は 0.73、「流涎」は 0.01、「声質の変化」は 0.89、「呼吸観察」は 0.85、「口腔内残渣」は 0.92 であった。よって、「流涎」以外で信頼性が確認された。

4) 評価者内一致率

評価者ごとに、1 回目と 2 回目の回答が一致している度合いとして評価者内一致率を検討した。解析には一致度を示す Cohen の κ 係数を求めた。図 3 に示すように評価者によって κ 係数の値の大小はあったが、 κ 係数の平均は 0.731 で、「かなり一致」していることが示された。

5) 評価者ごとの正答率と一致率の関係

1 回目と 2 回目の回答の一致率の高い評価者は設問全体の正答率の高い評価者であることが示された (図 4)。

5. 考察

摂食嚥下障害患者の嚥下能力に応じた適切な食形態の判定のための研究として、観察評価しかできない環境で働く医療・介護関係者でも使用できる食事観察評価表を作るために、本研究では、嚥下障害の非専門家による G 評価表を用いた食事観察評価の難易度や再現性 (一致率) を検討した。その結果、評価者内では 1 回目と 2 回目の正答率に有意な変化はなかったが、評価者間、すなわち全体としては、1 回目よりも 2 回目の評価の方が正答率は向上傾向にあり、特に「むせ」「頸部聴診」「呼吸観察」「口腔内残渣」は有意に改善された。これには、評価を 2 回行ったことによるトレーニング効果があった可能性が考えられる。また、項目ごとの正答率を見ると、「流涎」と「呼吸観察」以外の「口角の左右非対称な運動」「嚥下 (飲み込み)」「むせ」「頸部聴診」「声質の変化」「口腔内残渣」は明らかに正答率が低下する場面が含まれていたことから、これらにおける観察評価の難易度が高いことが示唆された。特に「口角の左右非対称な運動」は全体の正答率も唯一 60%台と低かったことから、特に難易度が高い問題であり、今後観察評価のトレーニングの重要課題とすべき項目であることが明らかとなった。

評価者内での再現性は、 κ 係数が 0.731 と「かなり一致」が得られた。評価者間の再現性として求めた κ 係数は高くなかった。しかしながら、 κ 係数には答えの偏りが存在すると係数が低くなる性質があり [16]、表 3 にも示したように今回の設問動画には正答が特定の選択肢に集中しているものが含まれていた

ため、 κ 係数では正確な一致率が検証されなかった可能性が考えられた。そこで、今回の検討での κ 係数の低さは、設問の正答肢の偏在によって誘導された可能性によるものと考え、 κ 係数に代わりばらつきという視点から評価者間の正答の標準偏差をみると、流涎、呼吸観察は κ 係数は低値であったが、標準偏差が 10%未満と分散が少なく、この推論を支持するものと考えられた。

評価者内での一致率と正答率間では、正の相関が認められ ($r=0.837$)、1 回目と 2 回目の回答が一致している度合いが高い評価者は、設問全体の正答率の高い評価者でもあることが示された。今回の評価者は、嚥下障害の非専門家である職種が対象であったため、評価能力にばらつきがあることが影響したものと考えられた。日常で嚥下障害者に接する業務に従事しているのであれば、嚥下造影や内視鏡が使えない場面で確かな観察評価を行うことが求められることも想定される。その場合、本研究で使用したような動画を用いた観察評価のトレーニングが望ましいことから、研究 2 ではトレーニング用動画とともに評価のための判定基準を新たに作成して用いた (図 5)。

研究 2

1. 研究目的

研究 1 で考案し、評価の可能性を研究した G 評価表と、VF・VE 検査での食形態選択との一致度を確認することで、信頼性・妥当性の検討を行うこととした。

2. 研究方法

研究デザインは多施設共同研究である (表 5)。共同研究施設において、経口摂取可能なレベルの摂食嚥下障害と診断され、食形態の検討のために VF または VE を行った症例のうち、本研究参加への同意の得られた症例を被験者とした。なお、年齢は 20 歳以上とし、認知機能低下者は代諾とした。VF または VE の検査以降、その結果を聞いていない患者の療養に普段関わっているスタッフが G 評価表により摂食嚥下機能を評価した。

VF の評価用紙は日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会 2014 年度版「嚥下造影の検査法 (詳細版)」[17]、日本耳鼻咽喉科学会「嚥下障害診療ガイドライン」[18]および MBS Imp[19]を参考に作成し、喉頭侵入・誤嚥の重症度のスケールである PAS スコア (Penetration-aspiration scale) [20]も明記した。検査は通常通り食形態ごとに行い、最後にその食形態の経口摂取の可・不

可の判定を記入することとした(図6)。VEの評価用紙は日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会2014年度版「嚥下内視鏡検査の手順2012改訂」[21]および兵頭スコア[22]を参考に作成した。最後に、その形態の経口摂取の可・不可の判定を同様に記入することとした(図7)。各評価に用いた食品の食形態は、日本摂食・嚥下リハビリテーション学会嚥下調整食分類2013[2]に準じて記載することとした。これらの食品を用いて評価をする際の一口の分量は、ティースプーン(4ml)1杯程度とした。また、各評価時の姿勢・その他の条件として、背もたれのリクライニングの有無および、リクライニングをした場合はその水平位からの角度の記入、半側臥位、側臥位などの姿勢を取った場合はその旨も記入することとした。

統計学的分析

G評価表とVF・VE検査での医師による食形態の摂取の可否の判断を2×2表を用いて感度と特異度を算出した。また、G評価表の9項目のうち咀嚼を要する食品の摂取可否と有意に関わる項目を検討するために、ステップワイズ法2項ロジスティック回帰分析を行った。解析にはIBMSPSS Ver. 26 (IBM、東京、日本)を使用した。

倫理面の配慮

本研究は国立国際医療研究センター(以下NCGM)の倫理審査委員会の承認を得ており(承認番号NCGM-G-003112-00)、共同研究施設においても所定の手続きを経た。

3. 結果

共同研究施設18施設から185名のデータ(G評価697件、VF428件、VE478件)が収集された。同じ食形態で観察評価とVFまたはVEの評価の得られた者は155名で、平均年齢は73歳、男性が73.3%を占めていた。

155名のうち、VFは296件、VEは350件に実施されており、VFおよびVEが実施されたのは114件であった。なお、VFとVEの両方の検査を行い、判定が異なる場合は、検討においては、より慎重な判断である方を検査結果として採用した。G評価と検査結果のペアは、水:129組、0j:76組、0t:118組、1j:21組、2-1:31組、2-2:59組、3:72組、4:86組、常食:52組であった。

全ての食形態の経口摂取可能か否かについての総合評価の結果を表6に示す。G評価とVF・VEでの検査結果が一致したのは532件中、G評価と検査の両方で判定が可であったものが403件、両方で不可であったものが27件の計430件であり、その一致率は80.8%であった。食形態ごとの評価の一致と不一致の比率を図8に示す。観察評価が検査結果よりも甘い結果（観察評価では可、検査では不可）となったのは7.7%、逆に厳しい結果（観察評価では不可、検査では可）となったのは11.5%であった。なお、不一致の場合でも多くの食形態で、観察評価の方が厳しい（慎重な）結果であった。

1) 食形態ごとの比較

水の観察評価と検査結果を表7に示す。水130組の結果のうち、評価結果の可・不可の判断が一致したのは86組(66.2%)で、観察評価が甘かったのは21組(16.2%)、観察評価が厳しかったのは23組(17.7%)であった。G評価表で水分の摂取可能と判断できる感度は75.8%、特異度40.0%であった($p=0.084$)。

とろみ水(コード0t)の観察評価と検査の判定結果との比較を表8に示す。118組の結果のうち、評価結果の可・不可の判断が一致したのは87組(73.7%)で、観察評価が甘かったのは8組(6.8%)、厳しかったのは23組(19.5%)であった。G評価表でとろみ水の摂取可能と判断できる感度は96.7%、特異度10.0%であった($p=0.28$)。

ゼリー(コード0j、1j)の観察評価と検査結果を表9に示す。ゼリー97組の結果のうち、評価結果の可・不可の判断が一致したのは94組(97.0%)で、観察評価が甘かったのは2組(2.1%)、観察評価が厳しかったのは1組(1%)であった。G評価表でゼリーの摂取可能と判断できる感度は98.6%、特異度33.3%であった($p=0.044$)。

ペースト～押しつぶしが容易な形態(コード2-1、2-2、3)の観察評価と検査結果を表10に示す。ペースト～押しつぶしが容易な形態162組の結果のうち、評価結果の可・不可の判断が一致したのは148組(91.4%)で、観察評価が甘かったのは8組(4.9%)、観察評価が厳しかったのは6組(3.7%)であった。G評価表でペースト～押しつぶし食の摂取可能と判断できる感度は96.7%、特異度10.0%であった($p=0.28$)。

次に、コード4と常食の両者を合わせて、咀嚼を要する食形態として検討した(表11)。138組中、評価結果の可・不可の判断が一致したのは101組(73.2%)

であった。観察が甘かったのは5組（6%）、厳しかったのは32組（23%）であった。G 評価表による咀嚼を要する食品が摂取できるか否かの判断の感度は63.6%、特異度は81.8%（ $p=0.003$ ）であった。

2) 食形態ごとの経口摂取の安全性に関連する観察評価項目の検討

食形態ごとに検査での判定結果を従属変数とし、観察評価9項目のスコアを独立変数とする二項ロジスティック解析を行い、有意な項目として残った項目を表12に示す。水では口角の非対称な運動とむせ、とろみ水の場合は、口角の非対称な運動、呼吸観察、むせの3項目、ゼリーの場合はむせのみ、ペースト～押しつぶしが容易な食形態では声質の変化のみ、咀嚼を要する食形態では口角の非対称な運動とむせであった。

VFまたはVEを実施した医師の判断による咀嚼を要する食品が摂取できるかの判定結果を従属変数とした「口角の左右非対称な運動」と「むせ」の2項目での二項ロジスティック回帰の回帰式（予測確率P）は下記のようになり、正解の割合は87.5%であった。

$$P = 1 / (1 + \exp(-Y))$$

$$Y = 0.192 + \text{「口角スコア」} \times 1.617 + \text{「むせスコア」} \times 1.598$$

3) 「口角の非対称性左右運動」の咀嚼の評価への有用性についての検討

食形態ごとの観察評価での口角の非対称左右運動の出現率は、水では36%、0jでは57%、0tでは33%、2-1では52%、2-2では66%、3では59%、4では67%、常食では91%であった。表13に、観察評価における口角の左右非対称な運動の有無とVFにおける準備期口腔期所見の関係を示す。観察評価における口角の左右非対称な動きとVFでの咀嚼の関係をみると、口角の非対称左右運動があるときは咀嚼ができていることを示しているが、口角の非対称左右運動が観察されていなくてもVFで咀嚼が良好と評価される症例があった。同様に、口角の非対称な運動がある場合にVFの食塊形成、食塊移送が良好な例が多いが、それらが良好でも口角の非対称な運動がみられない例もあった。なお、口角の左右非対称な動きのあった症例はすべて観察評価でもVFでも判定は「可」であった。

4) G 評価表による不顕性誤嚥の評価への有用性についての検討

観察評価で、明らかにむせが見られる場合は誤嚥を予測できるが、むせがなくても誤嚥するという不顕性誤嚥は観察評価の「むせ」だけでは検知できない。そこで、G 評価表では、頸部聴診、声質の変化、呼吸観察の 3 項目を誤嚥の評価項目として追加し、むせだけで誤嚥があることを予測できるか、それに 3 項目を加えるとより確実に誤嚥が予測できるかを検討した。

全評価 524 組の結果のうち、観察評価でのむせの有無と検査での誤嚥の有無が一致したのは 402 組 (76.7%) で、むせがあったけれども誤嚥がなかったのは 69 組 (13.2%)、むせがなかったけれども誤嚥があったのは 53 組 (10.1%) であった (表 14)。「むせ」所見からの「誤嚥」の検出は、感度 34.6%、特異度が 84.4%で、 $p=0.001$ であった。

観察評価の項目のうち、むせ、頸部聴診、声質の変化、呼吸観察の 4 項目の 1 項目でも該当するかどうかと、検査での誤嚥の有無を比較すると、一致したのは 357 組 (68%) で、4 項目の一つ以上該当したが誤嚥がなかったのが 130 組 (24.8%)、該当しなかったが誤嚥があったのは 37 組 (7%) であった (表 15)。

「4 項目」所見からの「誤嚥」の検出は、感度 54.3%、特異度が 70.7%で、 $p<0.0001$ であった。スクリーニングとしてはこの補助項目を加えたことで、感度が向上したが、4 項目がすべて観察されなかった場合でも、その 1 割強 (37/350) には誤嚥が認められた。

5) GUSS と今回の G 評価表との比較

今回のデータについて嚥下 (飲み込み)、むせ、流涎、声質の変化の 4 項目の結果から GUSS の基準で判定すると、不可は 232 件、可は 300 件となった (表 14)。一方、表 6 に示してあるように、9 項目からの総合判断の結果では不可が 88 件、可が 444 件、また、検査での総合判断の結果では、不可が 68 件、可が 464 件であった。したがって、GUSS での判定からの「検査での経口摂取不可」の検出は、感度 60.1%、特異度が 69.1% ($p<0.0001$) であり、今回の G 評価 9 項目での判定からの「検査での経口摂取可」の検出率は、感度 86.9%、特異度が 39.7% ($p<0.0001$) であった。

4. 考察

本研究は、適切な食形態の選択のために試作した食事観察評価表 (G 評価表) の臨床的妥当性や有用性を検討することを目的とした。食事観察の項目は、これ

までに開発されていた MASA[11]や GUSS[13] を参考に選択した。これらの評価用紙では、診査項目の中に咀嚼を評価する項目があったものの、その妥当性や信頼性の検討は、MASA は嚥下造影検査での薄いとろみと濃いとろみの液体ならびにプリン状(半固形物)の造影剤を誤嚥したかどうかとの間での検討であり、一方 GUSS では、嚥下内視鏡検査での液体と半固形の誤嚥に対してのみ行われ、咀嚼を要する食形態での検査との比較は検証されていなかった。そこで、G 評価表の項目選択においては、咀嚼関連で注目されている口角の左右非対称の運動を加えた。この咀嚼に伴う口角の左右非対称な動きや下顎の回転運動は、咀嚼をしているときの舌の運動とよく相関しており[23]、食塊形成と関係していることが VE 検査と合わせて観察することで確認されている [24]。さらに、臨床現場では吐き出せるかどうかはリスク管理において重要という摂食嚥下障害の臨床家たちの意見も参考に、口腔内残渣をうがいでも出せるかの項目も追加することとした。それぞれの項目を簡便な 2、3 段階の評価とし、チェック欄にチェックをいれる形式とした。また、食形態ごとに評価を行い、それぞれの食形態で総合判断の可・不可を記載する方式とした。

さらに今回は、適切な食形態の選択のための食事観察評価表であるため、嚥下造影・嚥下内視鏡についても、多彩な食形態での検査をしている結果から、同じ食形態での観察評価と検査結果を比較した。総合判断では、すべての食形態で、観察評価と検査結果が一致したのは約 8 割と高く、また、不一致の場合の約 2/3 は、観察評価が検査結果よりも厳しい判断であり、どちらかというところでは慎重な判断をしていることがわかった。これはいずれの食形態でもおおむね同様の傾向であったが、水でのみ、観察評価が甘い(観察評価でのリスク見落とし)場合が同程度であり、評価結果の可・不可の判断が一致したのは 86 組 (66.2%) で、観察評価が甘かったのは 21 組 (16.2%)、観察評価が厳しかったのは 23 組 (17.7%) であった。

水で観察評価が甘かった 21 組では、半数が問題を認めておらず可と判断しており、嚥下反射惹起遅延は 1 組のみで、むせを認めた 3 組のうち 2 組は他の問題はなく可と判断していた。検査でも、ほとんどが嚥下反射惹起および喉頭挙上には問題がなかったが、咽頭収縮、舌根後退運動の軽度不良があり、喉頭侵入や咽頭残留がみられ、半数以上の例で PAS スコア 3 以上(造影剤は声帯上方に入るが喀出されない～声門下に達し、喀出しようとしない)で不可の判断がなされていた。また、咽頭残留が多く、複数回嚥下してもクリアされないために喉頭侵

入や誤嚥はなかったが不可と判断されている例があった。一方、観察評価の方が厳しかったのは23組で、観察評価ではむせ、声質変化、頸部聴診異常音、嚥下反射惹起遅延があり不可と判断されているが、検査では嚥下反射惹起遅延、喉頭挙上、咽頭残留等の問題は認められるも軽度であり、嚥下後の咽頭クリアランスは比較的良好で誤嚥なく可と判断されていた。

最近の嚥下障害に対するベッドサイドでのスクリーニング検査に関するレビュー論文[25]によると、検査の有効性が明らかであった12の論文のうち、4つの論文は段階的に水分量を増やした水飲みテストを実施しており、7つの論文は定量(10~30ml)の水飲みテストを実施している。また5つの論文では水飲みテストの前に空嚥下ができるかどうかを検査している。これらのスクリーニング検査で誤嚥が判定できる感度は65.2%から100%で、特異度は30%から84.4%であった。今回のG評価表で水分に対する経口摂取の可能と判断した感度は75.8%、特異度40.0%とこれまでの報告と同様ではあるが、特異度は決して高くないことから見落としが多いことも考えられ、過去の報告にもあるように、いくつかの方法を組み合わせることで実施することが感度や特異度を高めるために重要であるといえる[26]。

とろみ水(0t)も常食、水に次いで不一致率が高かった(26%)。その多くは、観察評価が厳しかった例であり、頸部聴診の異常、声質の変化、口腔残渣およびその喀出困難があり、不可と判断されている例や、頸部聴診で異常音や声質の変化はないが嚥下反射惹起遅延や口腔残渣の喀出が不十分であり不可と判断されていた。これに対し、検査では口腔残渣や咽頭残留はあっても喉頭侵入や誤嚥がないので可と判断されていた。検査においては喉頭侵入や誤嚥が明確に評価できるため可と判断できたと考えられ、観察評価では慎重にならざるを得ない所見の組み合わせと考えられた。とろみ水(0t)で観察評価が甘かった組では、検査では、口腔内の異常は比較的軽度な例が多いが、喉頭挙上不全、喉頭侵入、咽頭収縮不全、咽頭残留ありPASスコアでは1~3(造影剤は気道に入らない~声帯上方までの侵入)で誤嚥は認められていなかったが不可とされていた。これらの例では観察評価では、むせをはじめ他の問題もほとんどなく可と判断している例と、嚥下反射惹起遅延、頸部聴診の異常、呼吸変化、口腔内残渣あり喀出困難が認められるも可と判断している例があった。前者については、場面によるパフォーマンスの違いが推察されるが、後者については、総合判断の際によりリスクを重要視するべきであった可能性がある。咽頭残留と喉頭侵入は観察評価で

検出が難しいので、これらに対する安全対策を実施していくことが重要である。

水分の摂取は、経口摂取の開始の際にスクリーニングとして用いられるのと同時に、食形態を回復していく最終段階でとろみをはずせるかどうかにおいても臨床的には重要な問題である。そこで、「むせ」のみられない不顕性誤嚥の検出にも有効と考えて G 評価表の項目に加えた頸部聴診、声質の変化、呼吸観察の 3 項目が本当に有用であったかを検討した。その結果、「むせ」1 項目だけでも誤嚥とは有意に関係するが、この補助項目を加えた「4 項目のいずれか」があるとした場合には、誤嚥の検出感度が向上することがわかった。それでもまだ、偽陰性率が高く、4 項目がすべて観察されなかった場合でも、その 1 割強には誤嚥のリスクがあり、このような観察のみではどうしても見落としがあることや必要に応じて検査を実施する重要性も再確認できた。

ゼリー(0j、1j)は全体の中で最も一致率が高い結果であった。これは、ゼリーが嚥下しやすい食形態であり、観察評価と検査結果が乖離しにくい食形態であったためとも考えられるが、本研究の被験者が、経口摂取が出来ていて「様々な食形態を試すレベルの患者」であったため、ゼリーを安全に食べられる症例がほとんどであったため一致率が高かった可能性もある。しかし、少ないながら不一致例では、咽頭残留と喉頭侵入が観察評価では検出できず、結果の乖離の要因となっていた。ゼリーでも、残留を想定しての食後の喀出の重要性と、喉頭内侵入への安全対策は重要であり、繰り返し臨床にて評価することが重要であることが明らかとなった。

ペースト～押しつぶしが容易な食形態(2-1、2-2、3)では、G 評価表による観察と検査は 91.4%と高い一致率だった。しかしながら、喉頭内侵入は観察評価では検出できないことは他の食形態と同様であり、また、頸部異常音や声質の変化を見落とさないこと、口腔内残渣をリスクとして過大評価しすぎないことも必要である。

難易度の異なる実際の食物を嚥下させて安全に摂食できるかどうかを判断するスクリーニング検査法としては、フードテストがある[27]。フードテストでは、ティースプーン一杯(約 4g)のゼリーやプリン、お粥を嚥下させ、嚥下後に口腔内を観察し、残留の有無、位置、量を確認する方法である。誤嚥の感度、特異度は、ゼリーが 80.0%と 41.3%、プリンが 100%と 82.0%、お粥が 83.3%と 25.5%であった[28]。今回の G 評価表でも、ゼリーの感度は 98.6%、特異度 33.3%、ペースト～押しつぶし食の感度は 96.7%、特異度 10.0%であり、ほぼ

同程度の結果を見出すことができた。

本研究での一番の目標である咀嚼を要する食品については、観察評価の73.2%が検査と同じ判断になっており、異なる判断では観察評価が厳しかったものが23%、その逆の観察評価が甘かったのは4%と、慎重すぎる判断が多かった。慎重すぎた例では、むせ、嚥下反射惹起遅延、口腔内残渣、喀出困難や頻回な咳払い、また複数回嚥下などが観察されると、残留・誤嚥を推察し不可と判断している状況がうかがえた。観察評価が甘かった例は少なかったが、「頻回な咳払いがある」と記載がありながら可としているケースがあり、咳払いにより喀出できていると判断していると推察された。これらのケースでは、検査では、咽頭残留、喉頭侵入、喀出困難等の所見が記載されており、咳をしても出せていないということが、外見からでは判断できなかった。

観察評価9項目のスコアを独立変数とし、検査での判定結果を従属変数とする二項ロジスティック解析を行うと、有意な項目は、「口角の左右非対称な運動(係数)」と「むせ」であった。咀嚼ができることと、誤嚥しないことを代表する項目が残ったと考えられる。次に、食形態ごとに重要な観察項目が異なるかを検討した。咀嚼を要する食形態では、全体同様、口角の非対称な運動およびむせの係数が高かった。咀嚼を要さないゼリー形態では、むせが抽出された。ペースト～送り込みが容易な食形態では、声質の変化が抽出され、喉頭侵入が重要であることを示唆していた。咀嚼を要さないはずのろみ水と水でも口角の非対称な運動が高い係数で抽出された。このように、口角の非対称左右運動の出現率は、食形態によって異なり、常食に近い食形態で(咀嚼を要すると思われる食形態であるほど)高頻度でみられていたことより、咀嚼を反映する指標であるといえる。しかしながら、VFの所見と比較すると口角の非対称な運動がある場合にVFでの準備期・口腔期指標が良好な例が多かったが、それらが良好でも口角の非対称な運動がみられない例もあった。一方、口角の左右非対称な動きが観察されないとき、VFで咀嚼不良かどうかは、統計学的にも有意ではなかった。この要因としては、歯牙の状態や咀嚼の癖などの個人的要因や、口角の左右非対称な運動が比較的所見としてわかりにくい・慣れない評価項目であったことも関係していると推察される。なお、口角の左右非対称な動きのあった場合、その回の判定は観察評価でもVFでも「可」であったことから、口角の左右非対称な動きがあることは、経口摂取の総合機能の高さと関連することが示唆された。このような下顎の運動と咀嚼による食塊形成能との関係を比較した論文としては、他に2g

のハッピーターン(亀田製菓、新潟、日本)を用いた Saku Saku Test がある[29]。このテストと VE 検査との一致度を見ると、3 段階で評価した食塊の凝集能とは 45.0%の感度と 90.6%の特異度を持ち、誤嚥とは 25.0%の感度と 84.5%の特異度とともに高い特異度を示しており、今回の G 評価表でも、咀嚼を要する食品が摂取できるか否かの判断の感度は 63.6%、特異度は 81.8%と同様の結果を示しており、特別なテスト食品を用いなくても、普段の食事観察で判断できるものと考えられた。

最後に、既存の観察評価表である GUSS と新たに作成した G 評価表の比較を行った。両者とも、経口摂取が可能か否かの検出は統計学的に有意であった。GUSS の方が感度が低いものの特異度は高く、より多くの症例(9 項目の観察評価の約 3 倍、検査結果の 4 倍弱)を不可と判定しており、GUSS は経口摂取の可否について慎重になりすぎている可能性が高い。したがって、施設や在宅といったできれば経口摂取を高めていきたい希望の大きい現場で食形態の選択を行う上では、G 評価表の方が有効に用いることができるものと思われる。

本研究の限界としては、検討に用いたデータが 8 割以上「可」の判定をもつデータであったという偏りがある。したがって、できれば、もう少し「不可」の判定が多くなるようなやや重症の症例についてのデータの収集による検証が望まれた。一方で、今回の研究全体の目的が、検査をあまり行うことができない施設や在宅における「嚥下調整食を食べている症例の食形態の回復を目指すこと(食上げ)」と考えると、経口摂取不可能な者を判断するのではなく、経口摂取可能な者をより多く評価した今回の結果をもとに、今後の臨床応用を考えていってもいいのではないかと考えている。とりわけ、咀嚼を要する食形態では、観察では慎重すぎる判断になることが多かったことを把握して今後の判断を動画等を用いた事前訓練に基づいて行えば、より多くの高齢者の QOL の向上につながるものではないかと思われた。また、G 評価表の特異度は決して高くなく、観察評価では見落としがあることは予想された限界を示すものであり、評価結果が観察者の能力に左右される可能性がある。したがって臨床応用に際しては、複数人で評価したり、繰り返し評価を行ったりしながら、観察能力を高めていくことが求められる。

5. 結論

本研究の結果、新たに作成した G 評価表は、評価者内ならびに評価者間の一

致度も高く、観察評価に用いることができるものと考えられた。また、VF や VE といった検査との比較においても、十分な感度のある検査であることが示された。一方で、特異度はさほど高くなかったことから、見落としがありうるということが分かった。これは観察評価の予想された限界をしめすものであり、臨床的には、繰り返し評価をしたり、食後の観察などで対処したりする必要性があることがわかった。さらにこの G 評価表を臨床に応用するうえで、評価が難しい項目もあったことから、観察評価に際しての説明書を作るのと同時に参照動画も作成して、事前に訓練が行えるような工夫も行った。

以上より、本研究により G 評価表は VF や VE といった検査が実施できない場合の食形態決定のための一助として用いることができることが明らかとなった。とりわけ、本評価表は日々の食事場面で実施することができることから、評価訓練を行うことで日常臨床において有用なツールになることが期待できる。

6. 謝辞

稿を終えるにあたり、終始御懇篤なる御指導ならびに御校閲を賜りました本学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学津賀一弘教授に深甚なる謝意を表します。また、御校閲を賜りました本学大学院医系科学研究科口腔生理学杉田誠教授、広島大学病院障害者歯科岡田芳幸教授ならびに本学大学院医系科学研究科口腔生物工学田地豪准教授に感謝の意を表します。また、本研究を行うにあたり、御助言、御協力を頂きました本学大学院医系科学研究科歯科放射線学柿本直也教授ならびに本学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学吉川峰加准教授に深謝いたします。さらに研究遂行上および本論文作成上の御助言と御鞭撻を賜りました本学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学吉田光由准教授に厚く御礼申し上げます。また、多くのご支援、ご協力を頂きました国立研究開発法人国立国際医療研究センターリハビリテーション科藤谷順子先生に衷心より感謝いたします。最後に本文中にも表記させていただいたすべての研究協力機関ならびに研究協力者の皆様に深く御礼申し上げます。なお本研究は、厚生労働科学研究事業費補助金長寿科学政策研究事業「嚥下造影および嚥下内視鏡を用いない食形態判定のためのガイドラインの開発」(H30-長寿-一般-005)により実施した。

参考文献

1. Igarashi K, Kikutani T, Tamura F. Survey of suspected dysphagia prevalence

- in home-dwelling older people using the 10-Item Eating Assessment Tool (EAT-10). *PLoS One*. 2019; 14: e0211040.
2. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会嚥下調整食分類 2013. 日摂食嚥下リハ会誌. 2013 ; 17 : 255-267.
 3. 農林水産省. スマイルケア食.
<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/seizo/kaigo.html>
 4. 平成 27 年度日本医療研究開発機構長寿科学研究開発事業「地域包括ケアにおける摂食嚥下および栄養支援のための評価ツールの開発とその有用性に関する検討」(主任研究者菊谷武) 報告書、2016.
 5. みずほ情報総研株式会社. 平成 24 年度厚生労働省老人保健健康増進等事業「施設入所者に対する栄養ケアマネジメントにおける効果的な経口摂取の支援のあり方に関する調査研究事業」報告書、2013. https://www.mizuho-ir.co.jp/case/research/pdf/mhlw_kaigo2013_07.pdf
 6. 河野公子、篠島良介、内山智子、丸山紗季、趙蘭奈、藤谷順子. 平成 28 年公益財団法人政策医療振興財団助成金研究班「在宅支援・転院における摂食・嚥下調整食分類基準の普及啓発に伴う支援体制の研究について」、2016.
 7. 唐帆健浩. 摂食嚥下機能のスクリーニング検査 Up-to-date. 耳鼻咽喉科展望. 2019 ; 62 : 12-18.
 8. Sato S, Fueki K, Sato H, Sueda S, Shiozaki T, kato M, Ohyama T. Validity and reliability of a newly developed method for evaluating masticatory function using discriminant analysis. *J Oral Rehabil*. 2003; 30: 146- 151.
 9. Kaya MS, Güçlü B, Schimmel M, Akyüz SJ : Two-colour chewing gum mixing ability test for evaluating masticatory performance in children with mixed dentition : validity and reliability study. *Oral Rehabil*. 2017; 44: 827-834.
 10. Huckabee ML, McIntosh T, Fuller L, Curry M, Thomas P, Walshe M, McCague E, Battel I, Nogueira D, Frank U, van den Engel-Hoek L, Sella-Weiss O. The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): reliability, validity and international normative data. *Int J Lang Commun Disord*. 2018; 53: 144-156.
 11. Mann G. MASA, the Mann Assessment of Swallowing Ability (Japanese Version). Ishiyaku Publishers, Inc., Tokyo, Japan 2014.

12. Mitani Y, Oki Y, Fujimoto Y, Yamaguchi T, Yamada Y, Yamada K, Ito T, Shiotani H, Ishikawa A. Relationship between the Functional Independence Measure and Mann Assessment of Swallowing Ability in hospitalized patients with pneumonia. *Geriatr Gerontol Int.* 2018; 18: 1620-1624.
13. Trapl M, Enderle P, Nowotny M, Teuschl Y, Matz K, Dachenhausen A, Brainin M. Dysphagia bedside screening for acute-stroke patients: the Gugging Swallowing Screen. *Stroke.* 2007; 38: 2948-2952.
14. Park KD, Kim TH, Lee SH. The Gugging Swallowing Screen in dysphagia screening for patients with stroke: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2020;107:103588.
15. 赤根敦, 伊藤圭, 林篤裕, 椎名久美子, 大澤公一, 柳井晴夫, 田栗正章. 識別指数による総合試験問題の項目分析. *大学入試センター研究紀要.* 2006 ; 35 : 19-47.
16. 関根直樹. 信頼性評価指標としての κ 係数の性質について <http://www.math.chuo-u.ac.jp/~sugiyama/08/08-02.pdf>
17. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会. 嚥下造影の検査法 (詳細版) 日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会 2014 年度版. *日摂食嚥下リハ会誌* 2014 ; 18 : 166-186.
18. 日本耳鼻咽喉科学会編. 嚥下障害診療ガイドライン 2018 年版. 金原出版、東京, 2018.
19. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Castell DO, Schleicher M, Sandidge J, Maxwell R, Blair J. MBS measurement—MBSImp : Establishing a standard. *Dysphagia,* 2008 ; 23 : 392-405.
20. Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia.* 1996; 11: 93-98.
21. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会. 嚥下内視鏡検査の手順 2012 改訂 (修正版) . *日摂食嚥下リハ会誌.* 2013 ; 17 : 87-99.
22. 兵頭政光, 西窪加緒里, 弘瀬かほり. 嚥下内視鏡検査における スコア評価基準 (試案) の作成とその臨床的意義. *日耳鼻.* 2010 ; 113 : 670-678.
23. 高橋 賢晃, 菊谷 武, 田村 文誉, 須田 牧夫, 福井 智子, 片桐 陽香, 戸原 雄. 嚥下内視鏡検査を用いた咀嚼時の舌運動機能評価 運動障害性咀嚼障害患者に対する検討, *老年歯科医学* 2009 ; 24 : 20-22.

24. Fukatsu H, Nohara K, Kotani Y, Tanaka N, Matsuno K, Sakai T. Endoscopic evaluation of food bolus formation and its relationship with the number of chewing cycles. *J Oral Rehabil.* 2015; 42: 580-587.
25. Virvidaki IE, Nasios G, Kosmidou M, Giannopoulos S, Milionis H. Swallowing and aspiration risk: A critical review of non instrumental bedside screening tests. *J Clin Neurol.* 2018;14:265-274.
26. Daniels SK, Anderson JA, Willson PC. Valid items for screening dysphagia risk in patients with stroke: a systematic review. *Stroke.* 2012;43:892-897.
27. 戸原 玄, 才藤 栄一, 馬場 尊, 小野木 啓子, 植松 宏. Videofluorography を用いない摂食・嚥下障害評価フローチャート. *日摂食嚥下リハ会誌.* 2002; 6 : 196-206.
28. 大沢愛子, 前島伸一郎, 棚橋紀夫. 脳卒中患者における食物嚥下と液体嚥下 – フードテストと改訂水飲みテストを用いた臨床所見と嚥下造影検査の検討 –. *Jpn J Rehabil Med* 2012 ; 49 : 838.845.
29. Tagashira I, Tohara H, Wakasugi Y, Hara K, Nakane A, Yamazaki Y, Matsubara M, Minakuchi S. A new evaluation of masticatory ability in patients with dysphagia: The Saku-Saku Test : *Arch Gerontol Geriatr.* 2018; 74: 106-111.

表 1. 1 回目の項目ごとの正答率

1回目

項目	正答率
流涎	90.0%
むせ	89.9%
声質の変化	81.3%
口腔内残渣	77.8%
頸部聴診	77.6%
嚥下(飲み込み)	74.0%
呼吸観察	71.0%
口角の左右非対称な運動	64.3%

2回目

項目	正答率
流涎	92.6%
むせ	92.1%
頸部聴診	85.3%
声質の変化	84.1%
口腔内残渣	82.0%
呼吸観察	76.6%
嚥下(飲み込み)	76.0%
口角の左右非対称な運動	64.5%

表 2. 1回目と2回目の正答率の差の検討

項目	P 値
口角の左右非対称な運動	1.000
嚥下（飲み込み）	0.054
むせ	0.044 *
頸部聴診	0.001 * *
流涎	0.075
声質の変化	0.263
呼吸観察	0.005 * *
口腔内残渣	0.033 *

対応のある t 検定 * p<0.05、* * p<0.01

表3. 項目ごとの κ 係数・正答肢の分布・正答率・標準偏差

設問 (設問数)			正答肢の比				各課題	
	一回目 κ 係数	二回目 κ 係数	選択肢1	選択肢2	選択肢3	選択肢4	平均正答 率	標準偏差
口角左右 非対称運動 (12)	0.28	0.32	31.6%	26.3%	42.1%		64.3%	0.279
嚙下 (11)	0.14	0.09	26.3%	73.7%			75.0%	0.179
むせ (18)	0.23	0.13	21.1%	78.9%	0.0%		91.0%	0.117
頸部聴診 (18)	0.1	0.01	0.0%	10.5%	89.5%		81.5%	0.124
流涎 (16)	0	-0.01	0.0%	100.0%	0.0%		91.4%	0.044
声質変化 (14)	0.16	0.19	5.3%	21.1%	73.7%		82.7%	0.163
呼吸観察 (18)	0	0.11	15.8%	73.7%	10.5%		73.8%	0.094
口腔内残渣 (18)	0.19	0.19	0	5.3%	5.3%	89.5%	79.9%	0.188

表 4. 評価者間信頼性 (Cronbach の α 係数)

項目	一回目	二回目
口角の左右非対称な運動	0.93	0.95
嚥下 (飲み込み)	0.83	0.80
むせ	0.90	0.84
頸部聴診	0.85	0.73
流涎	0.12	0.01
声質の変化	0.87	0.89
呼吸観察	0.37	0.85
口腔内残渣	0.90	0.92

表 5. 共同研究機関ならびに研究協力者

共同研究機関	研究協力者
足利赤十字病院	寺中智先生
アマノリハビリテーション病院	天野純子先生
荏原病院	木村百合香先生
刈谷総合病院	小口和代先生
杏林大学	唐帆健浩先生
神戸大学	丹生健一先生、古川達也先生
高知大学	兵頭政光先生
東京大学	上羽瑠美先生
東京都立府中療育センター	田沼直之先生
新潟大学	井上 誠先生、渡邊賢礼先生
日本歯科大学多摩クリニック	菊谷 武先生、佐川敬一郎先生
日本歯科大学附属病院	高橋賢晃先生
名古屋大学	藤本保志先生、下野真理子先生
浜松市リハビリテーション病院	藤島一郎先生、金沢英哲先生
藤田医科大学	柴田斉子先生
松江生協病院	仙田直之先生

表 6. 全食形態での G 評価と VE・VF 検査結果の比較

	VF・VE 検査で可	VF・VE 検査で不可	計
G 評価で可	403	41	444
G 評価で不可	61	27	88
計	464	68	532

表 7. 水での G 評価と VE・VF 検査結果の比較

	VF・VE 検査で可	VF・VE 検査で不可	計
G 評価で可	72	21	93
G 評価で不可	23	14	37
計	95	35	130

表 8. とろみ水での G 評価と VE・VF 検査結果の比較

	VF・VE 検査で可	VF・VE 検査で不可	計
G 評価で可	81	8	89
G 評価で不可	23	6	29
計	104	14	118

表 9. ゼリー(0j、1j)での G 評価と VE・VF 検査結果の比較

	VF・VE 検査で可	VF・VE 検査で不可	計
G 評価で可	93	2	95
G 評価で不可	1	1	2
計	94	3	97

表 10. ペースト～押しつぶしが容易な食形態（コード 2-1、2-2、3）での

G 評価と VE・VF 検査結果の比較

	VF・VE 検査で可	VF・VE 検査で不可	計
G 評価で可	147	8	155
G 評価で不可	6	1	7
計	153	9	162

表 11. 咀嚼を要する食形態(コード4、常食)での G 評価と VE・VF 検査結果の

比較

	VF・VE 検査で可	VF・VE 検査で不可	計
G 評価で可	93	5	98
G 評価で不可	32	8	40
計	125	13	138

表 12. 食形態ごとの経口摂取の安全性に関連する観察評価項目

食形態	検査での「可」を従属変数としたロジスティック解析での結果		
	係数が高い項目 1	係数が高い項目 2	係数が高い項目 3
水	口角の左右非対称な運動	むせ	
係数	2.350	1.130	
とろみ水 (0t)	口角の左右非対称な運動	呼吸観察	むせ
係数	2.997	1.338	1.010
ゼリー (0j、1j)	むせ		
係数	2.858		
ペースト～押しつぶしが容易な形態 (2-1、2-2、3)	声質の変化		
係数	2.727		
咀嚼を要する食形態 (コード4・常食)	口角の左右非対称な運動	むせ	
係数	1.804	1.470	
全体	口角の左右非対称な運動	むせ	
係数	1.617	1.598	

表 13. 観察評価における口角の左右非対称な運動の有無と VF における準備期

口腔期所見

		口角の左右非対称な運動	
		ない	ある
VF 咀嚼	不可	0	1
	拙劣	3	11
	良好	10	52
VF 食塊形成	不可	2	2
	拙劣	3	9
	良好	8	53
VF 食塊移送	不可	0	1
	拙劣	6	10
	良好	7	53

表 14. G 評価表でのむせの有無と VE・VF 検査での誤嚥の有無

	検査で誤嚥あり	検査で誤嚥なし	計
観察で「むせ」あり	28	69	97
観察で「むせ」なし	53	374	427
計	81	443	524

表 15. G 評価表でのむせ、頸部聴診、声質変化、呼吸観察の 4 項目のいずれかの有無と検 VE・VF 検査での誤嚥の有無

	検査で誤嚥あり	検査で誤嚥なし	計
観察で 4 項目の一つでもあり	44	130	174
観察で 4 項目いずれもなし	37	313	350
計	81	443	524

表 16. GUSS 評価と VE・VF 検査結果の比較

	VF・VE 検査で可	VF・VE 検査で不可	計
G 評価で可	279	21	300
G 評価で不可	185	47	232
計	464	68	532

観察による評価(G評価)表					
患者識別番号 _____ 評価年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日 【評価者 _____】					
入院日 201 年 _____ 月 _____ 日 生年月日 19 _____ 年 _____ 月 _____ 日					
入院理由 _____					
食形態(コード)	()	()	()	()	()
姿勢・その他の条件	Rなし・Rあり()	Rなし・Rあり()	Rなし・Rあり()	Rなし・Rあり()	Rなし・Rあり()
口角の左右非対称な運動					
・ない	0□	0□	0□	0□	0□
・ある	1□	1□	1□	1□	1□
嚥下(飲み込み)					
・遅延するが可能	0□	0□	0□	0□	0□
・可能	1□	1□	1□	1□	1□
むせ					
・むせる	0□	0□	0□	0□	0□
・むせない	1□	1□	1□	1□	1□
頸部聴診					
・異常音あり	0□	0□	0□	0□	0□
・異常音なし	1□	1□	1□	1□	1□
流涎					
・ある	0□	0□	0□	0□	0□
・ない	1□	1□	1□	1□	1□
声質の変化					
・ある	0□	0□	0□	0□	0□
・ない	1□	1□	1□	1□	1□
呼吸観察					
・浅く速くなる	0□	0□	0□	0□	0□
・変化なし	1□	1□	1□	1□	1□
口腔内残渣					
・ある	0□	0□	0□	0□	0□
・少量ある	1□	1□	1□	1□	1□
・ない	2□	2□	2□	2□	2□
口腔内残渣をうがいで出せるか					
・うがいができず出せない	0□	0□	0□	0□	0□
・うがいするが不十分	1□	1□	1□	1□	1□
・うがいで出せる	2□	2□	2□	2□	2□
判定	可□不可□	可□不可□	可□不可□	可□不可□	可□不可□
コメント					

図 1. 試作した食事観察評価表 (G 評価表)

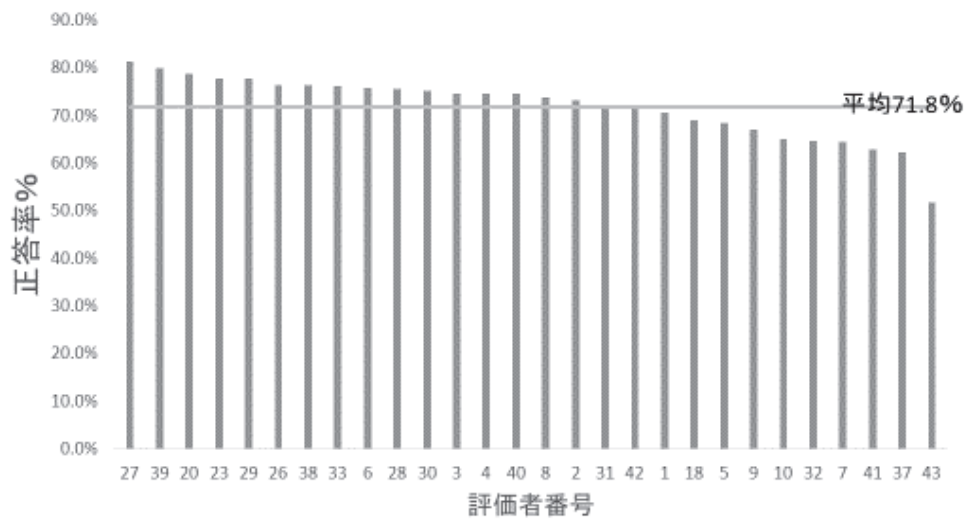


図 2. 評価者ごとの平均正答率

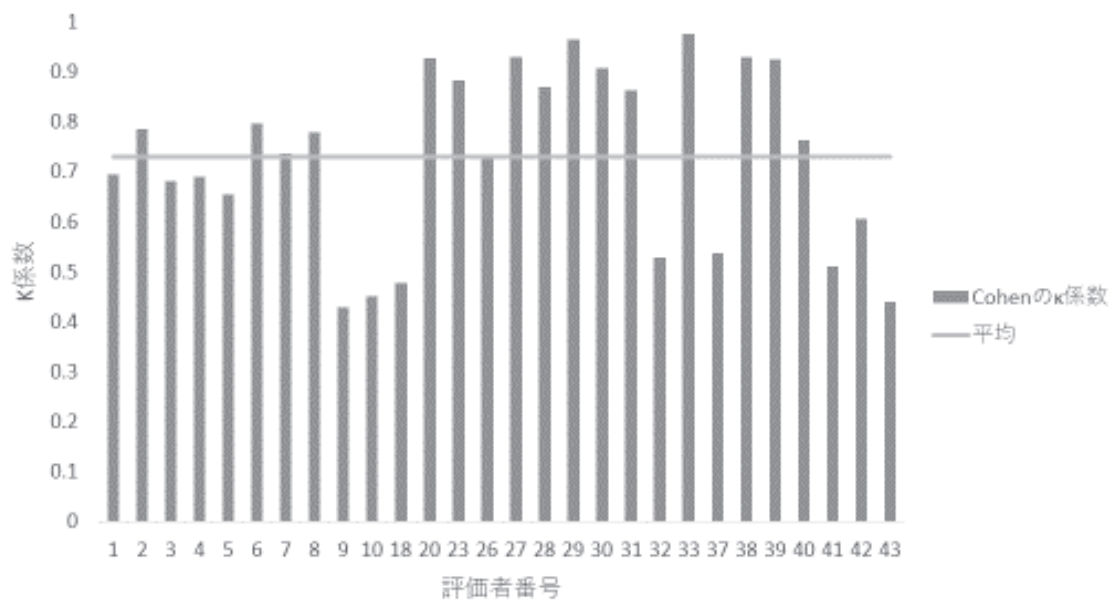


図3. 評価者ごとの一致性（評価者内一致性）

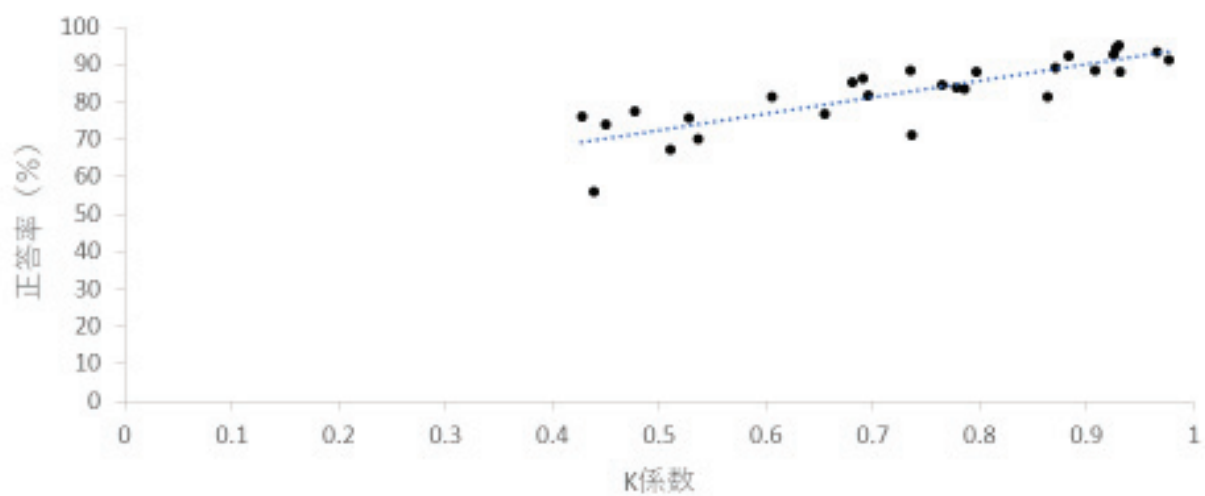


図4. 評価者ごとの一致性と正答率の相関

	評価項目	判断基準
1	口角の左右非対称な運動	練習用動画を参考として、口角の一方への引きがあるかどうか観察で判断
2	嚥下 (飲み込み)	遅延の基準は、食形態毎に定め、液体2秒以上、0t、コード1、コード2-1、2-2、：3秒以上、コード3：15秒以上、コード4、常食：20秒以上
3	むせ	口に含んでから嚥下前、嚥下中、嚥下後を通じて、むせるかどうかを観察し、軽く、小さく、引っかかるような咳がある場合もむせると判断する
4	頸部聴診	嚥下音や嚥下後の呼吸音の異常の有無を聴取し、長い嚥下音や弱い嚥下音、嚥下時の泡立ち音やむせに伴う喀出音、嚥下直後の濁った湿性音、嗽音、液体の振動音などの異常音の有無を評価する
5	流涎	口に取り込んでから、咀嚼中、嚥下時を通じて流れ出る涎を確認
6	声質の変化	飲み込み後に「えー」と発声させ、湿性嚔声などの変化を確認する
7	呼吸観察	食事中に呼吸の状態に変化があるかどうかを観察、特に嚥下後に呼吸が浅く速くなることに注意することとした。
8	口腔内残渣	嚥下後の口腔内の残渣を観察し、歯牙の間や残痕部分などへこみの部分にかけら程度がある状態を「少量ある」、粘膜の平滑な面にも残存している場合や、明らかに大きなものが残存している状態を「ある」とすることとした。
9	口腔内残渣をうがいで出せるか	口腔内残渣がある場合、それをぶくぶくうがいにより出せるかどうかを評価する。うがいするが不十分・うがいで出せる、の3段階とした。ごくわずか（健常者でも残存する程度）残渣が残っている場合は「出せる」とすることとした。

図5. G 評価表の観察評価9項目の判断基準

嚥下造影検査(VF)評価票 ver1.2					
患者識別番号 _____		評価年月日 _____ 年 月 日		【評価者 _____】	
造影剤: バリウム・イオパトロロン・その他(_____)、		薬液: 装着・非装着、その他(_____)			
食形態(コードも)					
側面像・正面像: ○印をつけてください 姿勢・その他の条件 R: リクライニング: 水平位からの角度を()内に記入	側面像・正面像 Rなし・あり ()	側面像・正面像 Rなし・あり ()	側面像・正面像 Rなし・あり ()	側面像・正面像 Rなし・あり ()	側面像・正面像 Rなし・あり ()
口唇からの漏出(口唇閉鎖)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
口腔内保持(口腔保持)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
咀嚼・押しつぶし(咀嚼、押しつぶしが必要な食塊のみ)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
食塊形成	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
咽頭への送り込み(食塊移送)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
鼻咽腔への逆流(軟口蓋挙上)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
嚥下反射惹起	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
喉頭挙上	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
喉頭蓋の動き(喉頭蓋閉鎖)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
喉頭侵入	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
咽頭収縮	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
舌根部の動き(舌根後方運動)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
食道入口部の通過(食道入口部閉鎖)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
喉頭蓋谷残留	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
梨状陥凹残留	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
食道残留(食道クリアランス)	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
口腔残留	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3	1・2・3
PASスコア					
1. 造影剤は気道に入らない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 造影剤は声帯上方に入るが、嚥出する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 造影剤は声帯上方に入るが、嚥出されない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 造影剤は声帯に達するが、嚥出する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 造影剤は声帯に達するが、嚥出されない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 造影剤は声門下に到達するが、嚥出する	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 造影剤は声門下に到達し、嚥出しようとするが出せない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 造影剤は声門下に到達し、嚥出しようとしていない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
判定	可・不可	可・不可	可・不可	可・不可	可・不可
コメント					

図6. 用いたVF評価用紙

嚥下内視鏡検査(VE)評価票					
患者識別番号 _____ 評価年月日 _____ 年 _____ 月 _____ 日 【評価者 _____】					
A. 飲食物を用いる前の評価					
鼻腔内の衛生状態: 良・不良					
軟口蓋の動き: 発声時: 良・不良 嚥下時: 良・不良					
咽頭腔の衛生状態: 良・不良					
① 喉頭蓋谷や梨状陥凹の唾液貯留(兵頭スコア)					
・唾液貯留がない	0□				
・軽度唾液貯留あり	1□				
・中等度の唾液貯留があるが、喉頭腔への流入はない	2□				
・唾液貯留が高度で、吸気時に喉頭腔へ流入する	3□				
② 声門閉鎖反射や咳反射の惹起性(兵頭スコア)					
・喉頭蓋や披裂部に少し触れるだけで容易に反射が惹起される	0□				
・反射は惹起されるが弱い	1□				
・反射が惹起されないことがある	2□				
・反射の惹起が極めて不良	3□				
B. 飲食物を用いた評価					
食形態					
姿勢・その他の条件					
R: リクライニング: 水平位からの角度を()内に記入	Rなし・あり ()	Rなし・あり ()	Rなし・あり ()	Rなし・あり ()	Rなし・あり ()
③ 嚥下反射の惹起性(兵頭スコア)					
・着色水・食物の咽頭流入がわずかに観察できるのみ	0□	0□	0□	0□	0□
・着色水・食物が喉頭蓋谷に達するのが観察できる	1□	1□	1□	1□	1□
・着色水・食物が梨状陥凹に達するのが観察できる	2□	2□	2□	2□	2□
・着色水・食物が梨状陥凹に達しても暫くは嚥下反射がおきない	3□	3□	3□	3□	3□
④ 咽頭クリアランス(兵頭スコア)					
・嚥下後に着色水・食物残留なし	0□	0□	0□	0□	0□
・残留が軽度あるが、2~3回の空嚥下でwash outされる	1□	1□	1□	1□	1□
・残留があり、複数回嚥下を行ってもwash outされない	2□	2□	2□	2□	2□
・残留が高度で喉頭腔に流入する	3□	3□	3□	3□	3□
誤嚥	なし・軽度・高度	なし・軽度・高度	なし・軽度・高度	なし・軽度・高度	なし・軽度・高度
判定	可・不可	可・不可	可・不可	可・不可	可・不可
随伴所見: 鼻咽腔閉鎖不全・早期咽頭流入・声帯麻痺・()					
コメント					

図7. 用いた VE 評価用紙

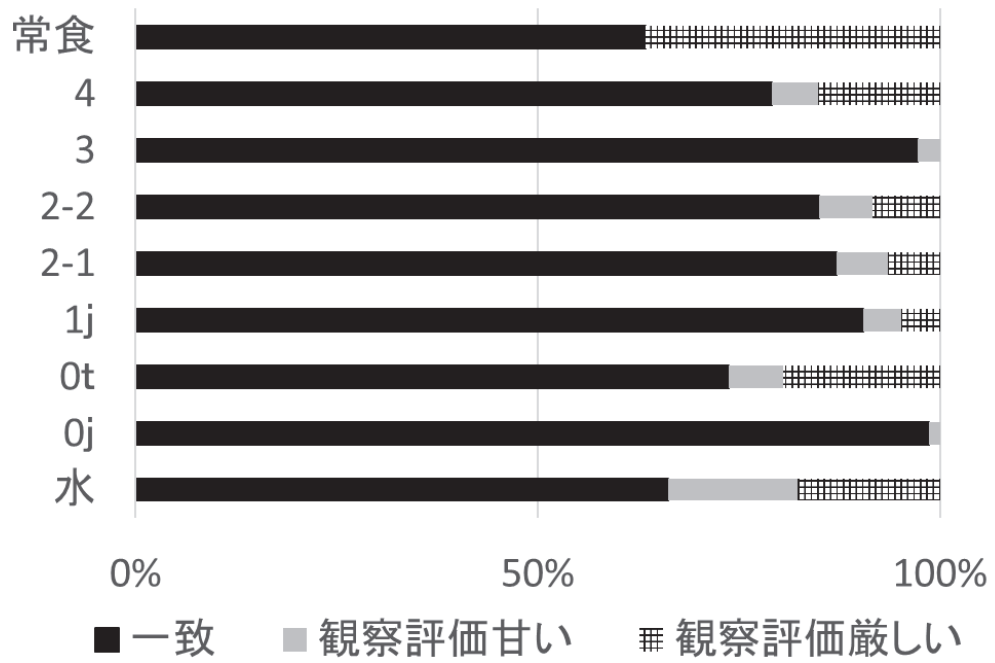


図 8. 食形態ごとの評価の一致と不一致の比率