

市販嚥下補助食品を使用した特別用途食品えん下 困難者用食品許可基準（案）に関する検討

山 縣 誉志江・宮 下 祐 美・栢 下 淳

要 旨

【目的】1994年に定められた特別用途食品高齢者用食品に替わる嚥下障害食の物性基準として、2008年に特別用途食品えん下困難者用食品許可基準（案）が示された。しかし、この新基準は、聖隷三方原病院の食事基準をたたき台としたが、物性の測定条件などにおいて異なる点を含んでいる。そのため、今回の研究では、市販嚥下補助食品を用いて新基準の妥当性を検証することを目的とした。さらに、市販嚥下補助食品で作製したゼリーの特性についても検証した。

【方法】市販嚥下補助食品を用い、お茶、牛乳、味噌汁を溶媒としたゼリーを作製後昇温させ、品温が10℃、20℃、45℃となった時、圧縮速度1mm/secおよび10mm/secにて物性を測定した。得られた物性値を、聖隷三方原病院の食事基準の物性範囲およびえん下困難者用食品許可基準（案）のそれぞれで評価し、同じ障害の程度に分類されるかを評価した。さらに、整合性をとるためには、新基準の物性範囲をどのように変化させればよいかを検討した。

【結果】圧縮速度1mm/secおよび10mm/secで得られた値を、それぞれの基準で評価した場合、障害の程度の整合性は48.1%であった。整合性を上げるには、付着性の範囲の下限値、および許可基準Ⅱの硬さの範囲の上限値を変化させる必要性が示唆された。また、物性への影響は、溶媒が異なることより、品温が変化することの方が大きいことがわかった。

【結論】えん下困難者用食品許可基準（案）は、付着性の範囲の下限値および許可基準Ⅱの硬さの範囲の上限値に、見直しの余地があることが示唆された。また、市販嚥下補助食品を使用したゼリーの物性管理には、品温の管理が重要であることが示された。

Key Words：嚥下障害食、物性、温度、圧縮速度、えん下困難者用食品

緒 言

咀嚼・嚥下困難者に適した食品物性の基準として、厚生省（現・厚生労働省）は1994年に、特別用途食品の中の高齢者用食品として「そしゃく困難者用食品」および「そしゃく・えん下困難者用食品」を定めている。この特別用途食品は、2009年より、咀嚼障害に対応した基準を除外して新基準となる予定である。これに伴い、2008年には「特別用途食品えん下困難者用食品許可基準（案）」（以下、新基準（案））として、嚥下機能のレベルに応じて3段階の物性範囲が示された。

しかしながら、新基準（案）は、その物性範囲設定のたたき台となった聖隷三方原病院の食事基準の物性範囲とは、測定条件が異なり、硬さ、付着性の範囲などにも異なる部分が存在する。そのため、今回、この新基準（案）の妥当性について市販嚥下補助食品を用いて検証した。今回は、新基準（案）に関する検討と併せて、市販嚥下補助食品使用時の、溶媒および温度の違いによる物性への影響について検討した。

材料と方法

1. 試料

市販嚥下補助食品として、スルーパートナー（キッセイ薬品工業株式会社：以下、ゲル化剤）を用いた。溶媒には、お茶（お〜いお茶緑茶：株式会社伊藤園）、牛乳（明治おいしい牛乳：明治乳業株式会社）、味噌汁（だし入り合わせ味噌：株式会社ますやみそ、塩分0.7%に調製）を用いた。これらの溶媒のうちいずれかを鍋に入れて加熱し、85℃に到達した時点でゲル化剤を加え、1分間保温しながら攪拌した。蒸発した量の溶媒を加えた後、直径40mm、高さ15mmのシャーレに充填した。室温に5分静置して荒熱をとり、冷氣による乾燥を防ぐため、ふたのできるプラスチックケースに入れ、3±2℃の冷蔵庫に18〜24時間静置した。冷蔵庫から取り出した後、厚生労働省によるえん下困難者用食品の試験方法¹⁾に準じ、インキュベータで保管（3±1時間）し、品温が10℃、20℃、45℃となったときの物性を測定した。

2. 物性測定

物性の測定にはクリープメータ（RE2-3305B：山電㈱）を用い、厚生労働省によるえん下困難者用食品の試験方法¹⁾を参考に、シャーレに充填した試料を、直径20mm、高さ8mmの樹脂性プランジャーで、クリアランス5mm、圧縮速度1mm/secまたは10mm/secで定速2回圧縮し、得られたテクスチャー曲線より、かたさ、付着性、凝集性を算定した。

3. 聖隷三方原病院の食事基準との比較

聖隷三方原病院の食事基準では、重度嚥下障害者に適した段階1（開始食）、中等度嚥下障害者に適した段階2・3（嚥下食Ⅰ・Ⅱ）、軽度嚥下障害者に適した段階4（嚥下食Ⅲ）と、嚥下障害に対応した段階の重症度を大きく3つに分類することができる。これらの物性範囲^{2),3)}をたたき台として、新基準（案）が作成された（表1）。新基準（案）では、嚥下障害の程度が、許可基準Ⅰでは比較的重い人、許可基準Ⅲでは軽い人、許可基準Ⅱはこれらの中間程度である人を対象としており、適切な食品

表1. えん下困難者用食品許可基準（案）¹⁾

	許可基準Ⅰ	許可基準Ⅱ	許可基準Ⅲ
硬さ [10 ³ N/m ²]	3~10	1~10	0.3~20
付着性 [J/m ²]	50~400	40~1000	30~1500
凝集性	0.2~0.6	0.2~0.9	—
参考	均質なもの（例えば、ゼリー状の食品）	均質なもの（例えば、ゼリー状又はムース状等の食品）	不均質なものも含む（例えば、まとまりのよいおかゆ、やわらかいペースト状又はゼリー寄せ等の食品）

えん下困難者用食品の試験方法

えん下困難者用食品の試験検査方法は、次に示す試験方法又は試験条件によるものとする。

1 硬さ、凝集性、付着性の試験方法について

試料を直径40mm、高さ20mmの容器に15mmに充填し、直線運動により物質の圧縮応力を測定することが可能な装置を用いて、直径20mm、高さ8mm樹脂性のプランジャーを用いて、圧縮速度10mm/sec、クリアランス5mmで2回圧縮する。測定は冷たくして食する食品は10℃と20℃、温かくして食する食品は20℃と45℃で行う。

2 成分分析及びエネルギー量の試験方法について

成分分析及びエネルギー量の試験方法は、「栄養表示基準における栄養成分等の分析方法」によるものとする。

形態が例示されている(表1)。つまり、許可基準Ⅰは段階1、許可基準Ⅱは段階2・3、許可基準Ⅲは段階4に対応している。そこで、圧縮速度1mm/secで測定した試料を、聖隷三方原病院の基準で適切な障害の程度に分類し、10mm/secで測定した時に、新基準(案)において同じ障害の程度に分類されるかどうかを検証した。

結 果

1. えん下困難者用食品許可基準(案)についての検討

図1に、圧縮速度の違いによる物性の差を示した。図1-(a)より、かたさは、1mm/secと比較して10mm/secで増加した。図1-(b)より、付着性は、2倍以上に増加するもの、減少するものがあった。図1-(c)より、凝集性については、溶媒がお茶のときに大きく増減が見られたが、他の溶媒では変化はほとんど見られなかった。1mm/secで得られた物性値を1とした場合の10mm/secの物性値の平均値は、かたさ 1.49 ± 0.18 、付着性 2.07 ± 0.61 、凝集性 0.89 ± 0.15 であった。

図2に、圧縮速度1mm/secで得られた物性値を昇順に並列し、併せてそれに対応する10mm/secでの物性値も示した。1mm/secでのかたさ・凝集性が上昇するにつれ、10mm/secでのかたさ・凝集性も上

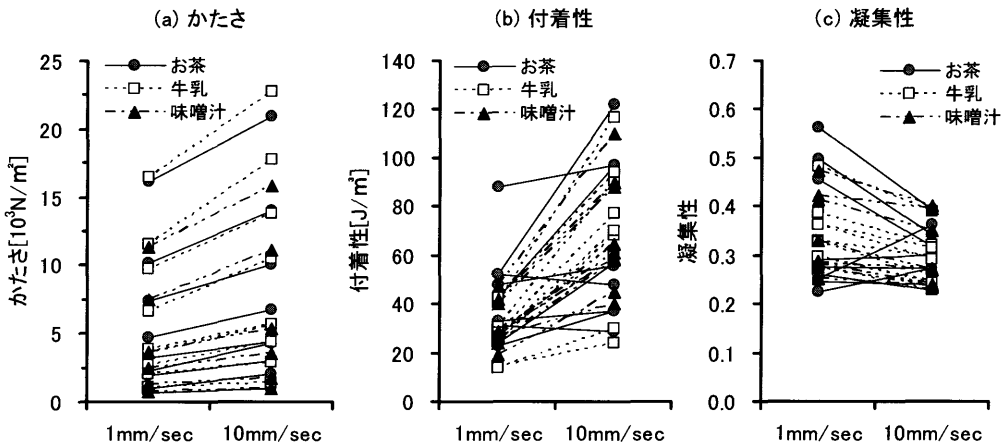
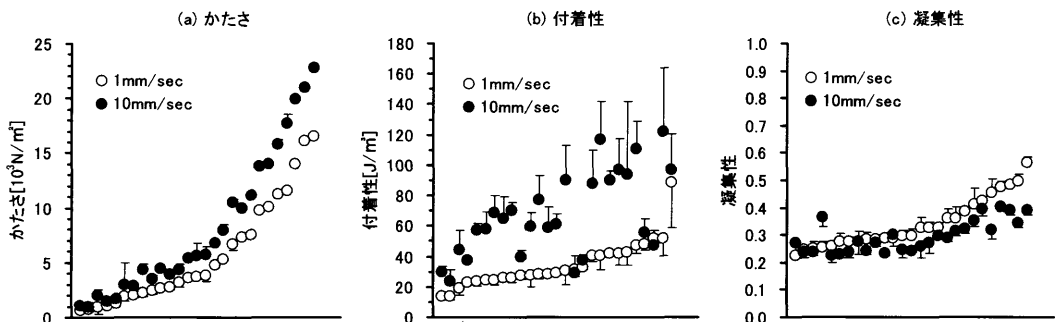


図1. 圧縮速度の違いによる物性の差



1mm/secで得られた物性値を昇順に並列した時の、1mm/secと10mm/secの比較。データは平均値及び標準偏差。

図2. 圧縮速度1mm/secと10mm/secで得られる値の差

昇した。付着性では、1 mm/secの値の上昇に伴い、10mm/secでも上昇傾向にはあるが、値の配列に規則性がなく、1 mm/secと比較して標準偏差が大きいことがわかる。また、付着性はかたさ、凝集性と比較しても、得られる値の標準偏差が大きいことがわかる。

表2に、圧縮速度1 mm/secおよび10mm/secで得られた値の適切な障害の程度のカテゴリと、それらの整合性を示した。圧縮速度1 mm/secで得られた値は聖隷三方原病院の食事基準で、圧縮速度10mm/secで得られた値は新基準（案）で分類した。聖隷三方原病院の食事基準のうち、段階1に適合する値は「A」、段階2・3に適合する値は「B」、段階4に適合する値は「C」、段階5以上は基準外として「-」と示した。新基準（案）のうち、許可基準Ⅰに適合する値は「A」、許可基準Ⅱに適合する値は「B」、許可基準Ⅲに適合する値は「C」、基準外は「-」と示した。これらの分類の整合性がとれているものは48.1%であった。表3に、27試料中の整合性がとれない14試料において、整合性がとれない物性の因子を示した。その因子のひとつが硬さであるものは8試料、付着性であるものは8試料、凝集性であるものは1試料であった。

2. 市販嚥下補助食品で作製したゼリーの物性について

図3に、圧縮速度1 mm/secにおける、品温の違いと溶媒の違いによる物性の比較を示した。ゲル化剤の濃度が増加するにつれ、かたさ、付着性が増加した。品温の低下に伴い、かたさが増加、凝集性が減少する傾向にあった。10℃、20℃においては、お茶と比較して牛乳、味噌汁で付着性が低かった。かたさ・凝集性に関しては、溶媒間で大きな差が見られなかったが、牛乳が溶媒のときかたさが大きくなる傾向にあった。図3より、同じ品温間での溶媒によるかたさの差と比較して、同じ溶媒間での品温の違いによるかたさの差の方が大きいことがわかる。これは、凝集性でも同様の傾向が見られた。

考 察

1. えん下困難者用食品許可基準（案）についての検討

厚生省（現・厚生労働省）の定める特別用途食品制度において、1994年に「高齢者用食品」が定義され、その枠組みの中に「そしゃく困難者用食品」および「そしゃく・えん下困難者用食品」（表4）⁴⁾が設けられた。2009年には、この「高齢者用食品」が「えん下困難者用食品」として新たな許可基準となる予

表2. 2つの基準の重症度分類の整合性

溶 媒	品温 [℃]	濃度 [%]	1 mm/sec*1	10mm/sec*2	整合性*3
お 茶	10	0.7	A	-	×
		1.0	B	C	×
		1.5	-	-	○
	20	0.7	B	C	×
		1.0	A	A	○
		1.5	B	C	×
	45	0.7	B	C	×
		1.0	B	B	○
		1.5	A	A	○
牛 乳	10	0.7	A	A	○
		1.0	B	C	×
		1.5	-	-	○
	20	0.7	A	A	○
		1.0	A	C	×
		1.5	B	C	×
	45	0.7	B	-	×
		1.0	B	-	×
		1.5	A	A	○
味噌汁	10	0.7	A	A	○
		1.0	B	C	×
		1.5	C	C	○
	20	0.7	A	B	×
		1.0	A	A	○
		1.5	B	C	×
	45	0.7	B	C	×
		1.0	B	B	○
		1.5	A	A	○

*1 聖隷三方原病院の段階食による分類

A…段階1、B…段階2・3、C…段階4、-…基準外

*2 許可基準（案）による分類

A…許可基準Ⅰ、B…許可基準Ⅱ、C…許可基準Ⅲ、-…基準外

*3 ○…整合性あり、×…整合性なし

表3. 整合性がとれない原因となる物性範囲

	①*1		⑩*2		硬さ 因子*3	①*1		⑩*2		付着性 因子*3	①*1		⑩*2		凝集性 因子*3	溶媒	品温 [°C]	濃度 [%]
	A	—	A	A		A	—	I・II・IIIの下限	A		A	A	A	お茶				
1	A	—	A	A		A	—	I・II・IIIの下限	A	A		A	A		お茶	10	0.7	
2	B	—	B	B		A	—	I・II・IIIの下限	A	A		A	A		牛乳	45	0.7	
3	B	—	B	B		A	—	I・II・IIIの下限	A	A		A	A		牛乳	45	1.0	
4	B	C	B	C	IIの下限	A	C	I・IIの下限	A	A		A	A		味噌汁	45	0.7	
5	B	C	B	B		A	C	I・IIの下限	A	A		A	A		お茶	20	0.7	
6	B	C	B	B		A	C	I・IIの下限	B	A	Iの範囲	お茶	45	0.7				
7	B	C	B	C	IIの上限	A	B	Iの下限	A	A		お茶	10	1.0				
8	A	B	A	A		A	B	Iの下限	A	A		味噌汁	20	0.7				
9	A	C	A	C	I・IIの上限	A	A		A	A		牛乳	20	1.0				
10	B	C	B	C	IIの上限	A	A		A	A		お茶	20	1.5				
11	B	C	B	C	IIの上限	A	A		A	A		牛乳	10	1.0				
12	B	C	B	C	IIの上限	A	A		A	A		牛乳	20	1.5				
13	B	C	B	C	IIの上限	A	A		A	A		味噌汁	10	1.0				
14	B	C	B	C	IIの上限	A	A		A	A		味噌汁	20	1.5				

*1 圧縮速度 1 mm/sec 聖隷三方原病院の段階食による分類 A…段階1、B…段階2・3、C…段階4、—…基準外

*2 圧縮速度10mm/sec 許可基準(案)による分類 A…許可基準I、B…許可基準II、C…許可基準III、—…基準外

*3 因子…整合性がとれない原因となる物性範囲

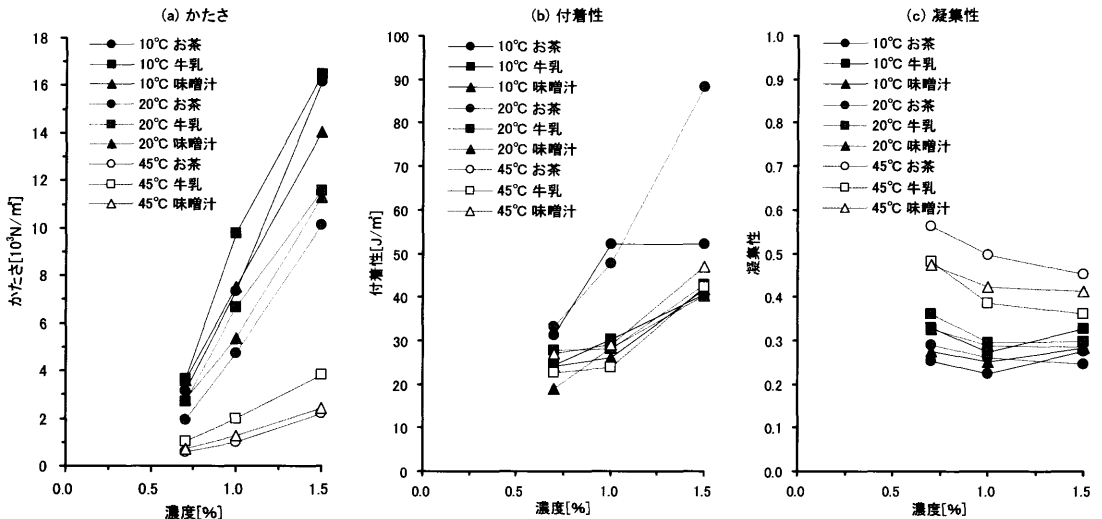


図3. 品温の違いと溶媒の違いによる物性の比較 (圧縮速度 1 mm/sec)

表4. 特別用途食品高齢者用食品そしゃく・えん下困難者用食品⁴⁾

食 品 群		規 格			
種 別	形 状	堅さ（一定速度で圧縮した時の抵抗）(N/m ²)	固形物の比率（重量%）	ゾルの粘度（mPa・s）	備考（堅さ、食べやすさの目安）
そしゃく・えん下困難者用食品	ゾル	5×10 ² N/m ² 以下	—	1.5×10 ³ mPa・s以上	かまなくてもよい
	ゾル中に固形物*	固形物を含む全体を測定して5×10 ³ N/m ² 以下	50%以下		
	ゲル	1×10 ⁴ N/m ² 以下	—	—	舌でつぶせる
	ゲル中に固形物*	固形物を含む全体を測定して5×10 ⁴ N/m ² 以下	50%以下		歯ぐきでつぶせる

*：固形物の大きさの上限の目安は、立方体に近いもの、球形に近いもの、不定形な塊状のもの等にあつては、1 cm³とする。ただし、極端に扁平なもの、細長いもの等にあつては、長さの上限をおおむね2 cmとする。

定であり、この新基準の案として、2008年、特別用途食品えん下困難者用食品許可基準（案）¹⁾ が発表された。この見直しにより、これまで特別用途食品で示されていた、咀嚼機能の低下に対応した食品物性の基準は除外された。

新基準（案）では、嚥下障害の程度が、許可基準Ⅰでは比較的重い人、許可基準Ⅲでは軽い人、許可基準Ⅱはこれらの中間程度である人を対象としており、それぞれの段階に適切な食品形態が例示されている（表1）。この物性範囲の元となったのは、嚥下障害食に関して実績を有する聖隷三方原病院の食事基準である。聖隷三方原病院の食事基準は、段階1から段階5までの5段階に分かれており、段階1（開始食）は重度嚥下障害者、段階2・3（嚥下食Ⅰ・Ⅱ）は中等度嚥下障害者、段階4（嚥下食Ⅲ）は軽度嚥下障害者、段階5（移行食）は主に咀嚼困難者に適した食事となっている。この5段階の食事基準の物性範囲については、すでに詳細な報告^{2),3)} がなされており、嚥下障害者の食事に対応した段階1から段階4の嚥下障害食の物性範囲が、新基準（案）のたたき台となった。

食品物性の解析には、これまで厚生省が示してきた試験方法である圧縮速度10mm/secが用いられることもあるが、1mm/secで測定された報告^{5)~16)} も多く存在する。聖隷三方原病院の食事は、圧縮速度1mm/secで分析がされているが、表1にも示した新基準（案）の試験方法においては、これまでの基準と同様、圧縮速度10mm/secで測定することとなっている。圧縮速度の違いにより、食品物性が変化することは既に報告されている¹⁷⁾¹⁸⁾。坂井ら¹⁸⁾は聖隷三方原病院で提供されている食事のうち31品目を用い、圧縮速度の違いによる差を検証し、1mm/secと比較して10mm/secではかたさが1.55倍、付着性が1.83倍、凝集性が1.11倍であることを示した。これらの係数を、聖隷三方原病院の食事基準の物性範囲を決定する際に用いた165品目の物性値に乘じ、これにより得られた値は新基準（案）の物性範囲を設定するための要素となった。そのため、新基準（案）の設定に用いた物性値は、その多くが実測値ではなく理論値である。そこで、今回の研究では、新基準（案）の物性範囲が適切であるかどうかを、市販嚥下補助食品を用いて、嚥下障害者にとって飲み込みやすい形態であるゼリーを作製し、検証を行った。

その結果、圧縮速度1mm/secと比較した10mm/secの物性値は、かたさ1.49倍、付着性2.07倍、凝集性0.89倍であり、坂井らの報告¹⁸⁾ と大きく異なるものではなかった。しかしながら、今回、1mm/secと10mm/secの物性を比較したゼリーでは、障害の程度の整合性がとれているものが48.1%であった。これは、ゼリーという特定の形態のみで評価しているためとも考えられるが、重度の嚥下障害者にとって最も適切な形態とされているゼリーで整合性が十分にとれないのは問題である。そのため、基準がどのような数値であれば整合性がとれるのかを検討した。

聖隷三方原病院の食事基準の物性範囲が、障害の程度を適切に評価できているものとし、これとの整合性により判定を行った。表3より、硬さが因子である8種類のうち7種類が、許可基準Ⅱの上限值を超えていたために整合性がとれず、付着性が因子である8種類すべてが、許可基準Ⅰの範囲の下限值が高いために整合性がとれていない。また、付着性に関しては、許可基準Ⅱの下限も因子であるものが6種類、許可基準Ⅲの下限も因子であるものが3種類と、すべての段階の下限が高すぎるものが整合性がとれなくなる因子となっていた。さらに、聖隷三方原病院の食事基準では、重度(段階1)から中等度(段階2・3)に段階が上がると、かたさの上限値が広がっているが、新基準(案)では、許可基準Ⅰから許可基準Ⅱに段階が上がっても、硬さの上限值に広がりが見られない。また、聖隷三方原病院の食事基準には付着性の物性範囲に下限値がないが、新基準(案)には設定されている。これらのことから、許可基準Ⅱの硬さの上限值、および各段階の付着性の下限値について、範囲の変更を検討する必要があると考えた。

許可基準Ⅱの硬さの範囲の上限值については、許可基準Ⅰと許可基準Ⅲの上限值の中間の値である $15 \times 10^3 \text{N/m}^2$ とした場合、および聖隷三方原病院の中等度の上限(段階3の上限)である $12 \times 10^3 \text{N/m}^2$ に係数1.5を乗じた $18 \times 10^3 \text{N/m}^2$ とした場合を検討した。付着性の範囲については、各段階の下限値を10ずつ下げていった場合を検討した。ただし、ここで示す「整合性」は、聖隷三方原病院の食事基準と新基準(案)とで、「かたさ、付着性、凝集性のうち1つの物性間において、障害の程度が同じ分類となる割合」であり、「すべての物性因子を総評して障害の程度が同じ分類となる割合」ではない。つまり、表3のうちの各パラメータの整合性のとれていない部分のみに着目し、硬さ・付着性ともに現状の8種類中0種類で整合性がとれている状態を0%として評価した。許可基準Ⅱの硬さの範囲の上限值を $15 \times 10^3 \text{N/m}^2$ とした場合62.5% (8種類中5種類)、 $18 \times 10^3 \text{N/m}^2$ とした場合87.5% (8種類中7種類)の値で整合性がとれた。残り1種類は硬さの範囲の下限値が問題であった。また、3つの段階の付着性の下限値を10ずつ下げた場合25.0%、20ずつ下げた場合62.5%、30ずつ下げた場合100%の値で整合性がとれた。

これらの検証から、許可基準Ⅱの硬さの範囲の上限值をより高い値に設定すること、および各段階の付着性の範囲の下限値をより低い値に設定することは、実測値から算出した聖隷三方原病院の食事基準の物性範囲と整合性をとること、つまり臨床経験に基づいた基準における障害の程度のカテゴリと整合性をとるために必要と考えられる。付着性に関しては、図2からもわかるように、かたさや凝集性と比較して、得られる個々の値の差異が大きい。また、図2-(b)において、10mm/secで得られる値の配列が規則正しくないことも、付着性の値にバラツキがあり、常に安定した値が得られないことを示している。これは、測定中、プランジャーの上方運動に伴って、試料が付着した状態のもと、そうでないものが混在するためである。このことから、付着性の値が 10J/m^2 程度違うことによって適した段階が左右されるのは好ましくなく、聖隷三方原病院の食事基準の物性範囲のように、付着性の下限値を設けるべきではないとも考えられる。付着性の範囲の下限値および許可基準Ⅱの硬さの範囲の上限值については、官能評価を含めたさらに詳細な検討が必要と思われる。

2. 市販嚥下補助食品で作製したゼリーの物性について

嚥下障害者にとって、水のようにさらさらした飲み物や汁物は、咽頭における通過速度が速く、誤嚥しやすい。そのため、飲み物にとろみをつけて対応するが、それでもむせるような重度の嚥下障害者には、これまで、ゼラチンなどのゲル化剤でゼリー状にして提供されてきた。しかしながら、ゼラチンゼリーは常温で融解するなど、十分な温度管理が必要とされるゲル化剤でもある。近年、このようなゼラチンゼリーの欠点を補う市販嚥下補助食品が利用されるようになってきた。また、このよう

なゲル化剤は、水分補給としての利用だけでなく、ペースト状などの食事に形を与え、見た目にもおいしい嚥下障害食の作製を補佐するものとしても使用されている。今回の研究では、市販嚥下補助食品の物性について、併せて検討した。

ゲル化剤の添加量の増加に伴い、かたさ・付着性が増加し、凝集性が減少することがわかった。また、溶媒・品温の違いによって物性に影響があることがわかった。用いた3種類の溶媒の中では、牛乳が溶媒のときにかたさが大きく、お茶が溶媒のとき付着性が高い傾向にあったが、45℃においてはお茶よりも味噌汁で付着性が高くなった。どの溶媒であっても、品温が低いほどかたさが大きく、凝集性が小さかった。今回使用した市販嚥下補助食品は、原材料表記が「粉飴、寒天、増粘多糖類」とされており、様々な原料が混合されていると推測されるため、物性への影響をゲル化剤の構造と関連付けることは難しい。

図3で比較すると、同じ温度であれば、溶媒が異なるゼリーでも比較的近くにプロットされている。つまり、溶媒が変わることによる物性への影響よりも、品温が変化することによる物性への影響の方が大きい。このことから、嚥下障害食の物性を管理するには品温の管理が重要であり、温かくして提供する食事は温かい状態で、冷たくして提供する食事は冷たい状態で物性測定を行わなければ、喫食する状態を再現した物性測定ができないということがわかる。

本研究より、厚生労働省より出された特別用途食品えん下困難者用食品許可基準（案）に関して、物性範囲に修正を要すると思われる項目が存在することがわかった。今回の大幅な見直しで、これまでの基準とは異なり、3段階の許可基準に分けられることから、嚥下障害の程度に応じた食品が提供できることになる。これまでどのような物性のものをどの程度の嚥下機能の患者に提供してよいかわからなかった人に対しても、これらの分類に分けられた市販食品を臨床現場で用いることで、物性と障害の程度の繋がりがイメージしやすくなると思われる。また、これまでの高齢者用食品では、測定温度が20℃のみであったが、冷たいものは10℃、温かいものは45℃での物性測定も必要となり、より実際に提供する食事の物性に近い状態で評価できることとなった。このことは、物性変化には温度が非常に大きな要因となるという今回の研究結果から見ても、重要な見直しであったと考えられる。

結 論

1. 特別用途食品えん下困難者用食品許可基準（案）の物性範囲は、許可基準Ⅱの硬さの範囲の上限値、およびすべての段階の付着性の範囲の下限値を見直すことで、障害の程度の分類をより的確に評価のできる基準となる可能性が示唆された。
2. 市販嚥下補助食品を用いて作製したゼリーの物性は、溶媒の違いよりも品温の変化によって影響を受けることがわかり、嚥下障害食の品温管理の重要性が示された。

文 献

- 1) 厚生労働省：特別用途食品制度のあり方に関する検討会報告書、資料1－8、2008
- 2) 坂井真奈美、江頭文江、金谷節子、他：臨床的効果のある段階的嚥下食に関する食品物性比較、日摂食嚥下リハ会誌、10(3)：239－248、2006
- 3) 坂井真奈美、江頭文江、金谷節子、他：嚥下食の段階的な物性評価について、日病態栄会誌、10(3)、269－279、2007

- 4) 厚生省：高齢者用食品の表示許可の取扱いについて、平成6年2月23日衛新第15号、1994
- 5) 塩澤光一、神山かおる、柳沢慧二：摂取する食品の付着性がヒトの咀嚼行動に与える影響、歯基礎誌、39：25-33、1997
- 6) 三輪里子、飯田文子、松田由美子：ムースの原料に適した魚介類、日調科誌、31(2)、123-129、1998
- 7) 田中智子、森内安子、達牧子、他：魚肉の硬さと食味に及ぼすレモン果汁と食酢の効果、日調科誌、36(4)：382-386、2003
- 8) 石原三妃、森高初恵：冷凍解凍寒天ゲルの力学特性に及ぼすトレハロース・グリセリンの添加効果、食科工、51：382-387、2004
- 9) 岑友里恵、村上香織、東敬子、他：豆腐製造における各種凝固剤の特性の比較、食科工、52：114-119、2005
- 10) 添田孝彦、金子智子、外園亜紀子、他：ゼラチンゲルの融点および物性に及ぼすトランスグルタミナーゼの作用、食科工、52：251-256、2005
- 11) 神山かおる、澤田寛子、野仲美保、他：テクスチャー機器分析およびヒトの摂食測定による咀嚼・嚥下困難者用餅の食べやすさ評価、日摂食嚥下リハ会誌、10(2)：115-124、2006
- 12) 新井映子、山村千絵、江川広子、他：クッキーの咀嚼・嚥下特性に与えるグルテン構成たんぱく質組成の影響、日摂食嚥下リハ会誌、10(2)：142-151、2006
- 13) 西村公雄、小林愛子、安信淑子：凍結速度が速いほど鶏ささ身の品質は保持されるかー真空調理法による評価、日家政誌、57(9)：627-634、2006
- 14) 河野友美、梅田理子、栢下淳：嚥下障害者に適したゼラチンゼリーの基礎的研究、機能性食品と薬理栄養、4(3)：169-174、2007
- 15) 山縣誉志江、栢下淳：段階的な嚥下食の物性に適した嚥下造影検査食の検討、日摂食嚥下リハ会誌 12(1)：31-39、2008
- 16) 出戸綾子、江頭文江、栢下淳：キサンタンガム系の市販とろみ調整食品の使用方法に関する研究ー液体に添加する場合ー、日摂食嚥下リハ会誌 12(3)：197-206、2008
- 17) 道脇幸博、衣松令恵、横山美加：圧縮速度による食品の破断特性の変化、日摂食嚥下リハ会誌、3(2)：16-20、1999
- 18) 坂井真奈美、栢下淳：嚥下食の物性に及ぼす調理後の経過時間の影響、県立広島大学人間文化学部紀要、2：49-62、2007

Abstract

The Proposed Standard Regulations regarding Foods for People with Difficulty Swallowing tested for Special Dietary Foods using a commercial gelling agent

Yoshie YAMAGATA, Yumi MIYASHITA, Jun KAYASHITA

【Objective】 In 2008, the proposed standard regulations of “Foods for people with difficulty in swallowing” in the Food for Special Dietary Uses (FOSDU) were put forward to replace “Foods for the elderly with difficulty in masticating or swallowing”, which had been promulgated by the Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare in 1994. Although the proposal was based on the Seirei Mikatahara General Hospital’s stepwise swallowing diets, there were some differences, such as differences in the measurement conditions between the proposal and the standard Seirei grades. We considered the standard Seirei grades as the exact grades of severity. We aimed to evaluate the applicability of the proposal to the Seirei grades using a commercial gelling agent for patients with dysphagia. We also studied the physical properties of jelly made with a gelling agent.

【Method】 We made jelly from a gelling agent dissolved in green tea, milk or liquid miso soup. The physical properties of samples were measured by Texture Profile Analysis, with compaction speeds of 1mm/sec and 10mm/sec. We measured samples when temperatures reached 10°C, 20°C and 45°C. The physical properties obtained from measuring at 1mm/sec and 10mm/sec were evaluated by the standard Seirei grades and the proposal, respectively. We examined whether these two values measured in one sample were classifiable as the same grade for severity of dysphagia by the physical properties determined. Moreover, we considered how to change the range of the physical properties to obtain consistent results.

【Result】 The probability was 48.1% that the grades obtained from applying the two standards were consistent. To obtain a better consistency, it would be necessary for changes to the lower limits of the value of adhesiveness in all grades of the Standard Regulation and to the upper limit of the value of hardness in Standard Regulation II (grade reflecting moderate swallowing difficulty). We found that altering sample temperatures was more effective than changing the dissolving agent for maintaining physical properties.

【Conclusion】 It was suggested that the lower limit value of adhesiveness in all grades of the Standard Regulation and the value of the upper limit of hardness in Standard Regulation II of the proposal needed revision. We also determined that it was important to control the temperature of a sample to retain the physical properties of jelly made using a commercial gelling agent.