

小豆を用いたインクルーシブスイーツの嚥下食としての評価とその可能性について

熊本県立大学環境共生学部准教授 吉田 卓矢

●はじめに

小豆は、我が国において縄文時代より食されており、食文化の形成に重要な役割を担ってきた食材である。江戸時代には、小豆は砂糖の普及にともなって和菓子の原料として重用されるようになったと考えられている¹⁾。小豆を使った和菓子は全国各地で様々な形で発展を遂げ、今日まで人々に親しまれてきた。特に高齢者では、好きな菓子として小豆餡を用いた菓子を挙げる人が多く²⁾、小豆餡は馴染みのある食品と言える。しかし、小豆餡は高齢者が好きな食品である一方で、高齢者にとって食べ難い食品の1つとされている。なぜならば、小豆餡は付着性が高い食品であるためである。また、小豆餡が用いられている和菓子には、餅や団子、最中などがあるが、これらも口の中に付着しやすく誤嚥に気を付けなければいけない食品としてよく知られている。

ヒトの摂食嚥下は、食物を摂取する際に食物を認識することから始まり、食物を口に入れた後、咀嚼して食塊を形成し、咽頭へ送り込み、飲み込んで胃に移送するところまでを言う。この飲み込むことを嚥下と言うが、高齢者では嚥下機能が低下して若い時のように嚥下することができなくなってくる。その中でも著しく嚥下機能の低下した人では、通常の食事が食べられなくなるため、やわらかさや形態を調整した食事（嚥下調整食）が必要となる。しかし、一言で嚥下調整食と言っても様々な形態のものがあり、ゼリー状の形態からミキサーをかけたペースト状のもの、ソフト食と呼ばれる舌でつぶせるやわらかい食品でできた食事など、人それぞれ異なる摂食嚥下機能に対応した段階がある。嚥下調整食が必要になるということは、すなわちこれまで食べていたものが食べられなくなることを意味している。摂食嚥下機能は、高齢者の食の嗜好にも影響することが報告されており³⁾、摂食嚥下機能の低下は、生活の質（QOL）を低下させる重大な問題である。

今回研究テーマとして取り上げるインクルーシブスイーツは、障がいの有無にかかわらず、すべての人が美味しく食べられるスイーツをコンセプトに

したものである。このインクルーシブスイーツには、馴染のある商品を嚥下機能にかかわらず食べられるように模したものも含まれる。インクルーシブスイーツによって、摂食嚥下障がいのある患者が以前食べていた思い出の味や、見た目を再現することにより、対象となる患者の食事の幅が広がり食事の楽しさが増すことが期待される。しかし、現状では、インクルーシブスイーツは作製者の感覚によって作製されることが多く、これまでにインクルーシブスイーツの具体的な対象者や嚥下調整食品としての物性値及びその有用性は明らかにされていない。そこで、本研究では、小豆を用いたインクルーシブスイーツについて、物性値の測定と医療従事者による評価により嚥下調整食品としての有用性を検討した。

●小豆を用いたインクルーシブスイーツの作製

本研究では、小豆を用いたインクルーシブスイーツとして、インクルーシブパティシエの志水香代氏（株式会社三和製作所 リントスカフェ）が考案した熊本銘菓「誉の陣太鼓」（株式会社お菓子の香梅）の形を模したインクルーシブスイーツ（図1）を作製し、物性値を測定した。



図1 小豆を用いたインクルーシブスイーツ

物性測定用の小豆を用いたインクルーシブスイーツの作製方法を以下に示した（図2）。

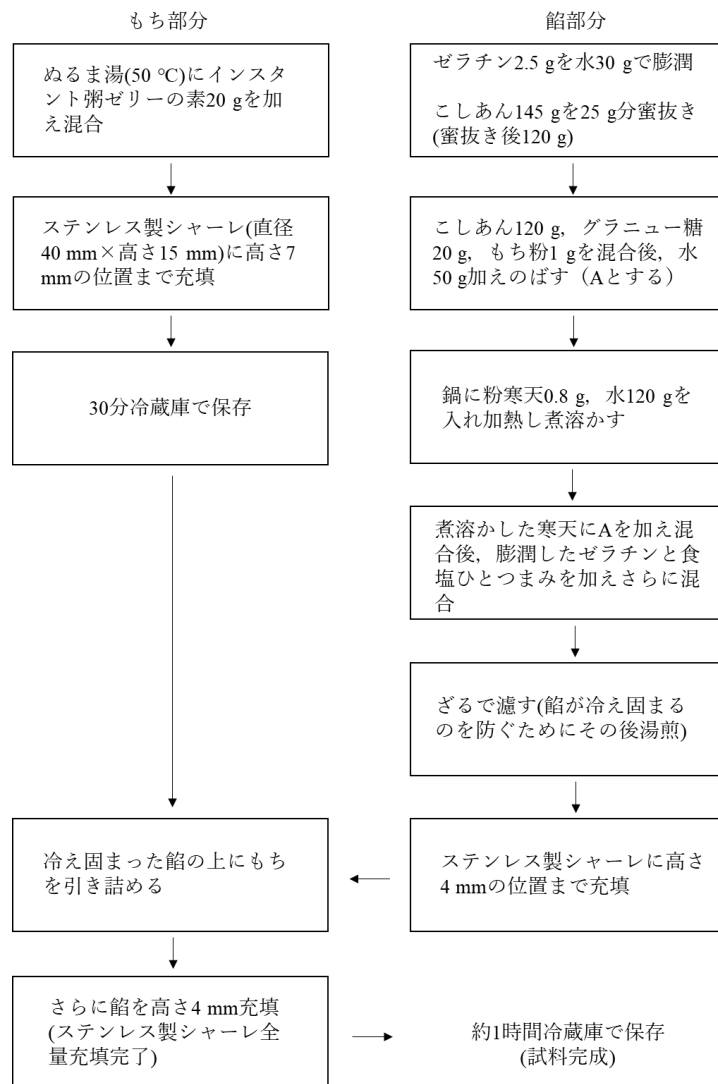


図2 小豆を用いたインクルーシブスイーツの作製手順

(1) もち部分の作製

小豆を用いたインクルーシブスイーツの中心に位置するもちの部分は、インスタント粥ゼリーの素（株式会社宮源）を用いて作製した。まず、ボウルにぬるま湯（50℃）120mLを入れ、そこにインスタント粥ゼリーの素20gを加えて泡だて器でよく混合し、直径40mm、高さ15mmの物性測定用のステンレス製シャーレに高さ7mmの位置まで充填し、冷蔵庫に入れて30分冷やし固めた。

(2) 餡部分の作製

餡部分は、市販のこしあん（井村屋調整こしあん）、グラニュー糖、もち粉、粉寒天、ゼラチン、食塩、水を用いて作製した。まず、ゼラチン2.5gを水30gで膨潤させた。こしあん145gは、キッチンペーパーを用いて蜜抜きし、余分な蜜を除去して120gとした。蜜抜き後のこしあん120gとグラニュー糖20g、もち粉1gをボウルに入れて混ぜ、水50gを加えて餡をのばした。次に、鍋に粉寒天0.8g、水120gを入れ加熱して煮溶かし、餡に加えて混合した後、膨潤させたゼラチンを加えてさらによく混合した。最後に食塩をひとつまみ加え、ざるで濾した。濾した餡は冷え固まらないようにするため、お湯をはったボウル上で湯煎し、直ちに成型作業を行った。

(3) 成型

もち部分と餡部分を用いて試料を成型した。まず、直径40mm、高さ15mmのステンレス製シャーレに湯煎しておいた餡を高さ4mmになるように流し入れた。餡が固まった後、冷蔵保存しておいたもち部分（直径40mm、高さ7mm）を先程の餡の上にのせ、その上から再び餡を4mm流し入れ三層構造とした（図3）。ステンレス製シャーレに成型したものを冷蔵庫で約1時間保存し、本実験の測定試料とした（図4）。

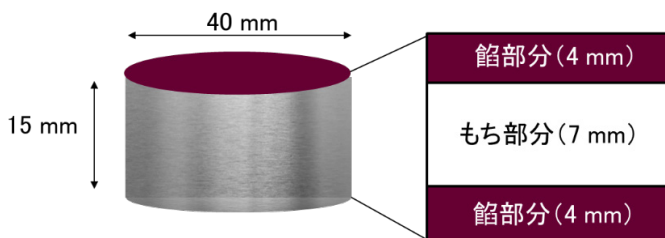


図3 測定用試料の模式図



図4 小豆を用いたインクルーシブスイーツ(物性測定用)

●小豆を用いたインクルーシブスイーツの物性値の測定

試料の物性測定は、消費者庁における「えん下困難者用食品」の基準の測定方法に準拠してクリープメータ（RE2-33005C、山電）を用いて直径20mm、高さ8mm樹脂性円筒型プランジャーにより、圧縮速度10mm/秒、クリアランス5mm（変形率66.6%）で試料の中心部を2回連続圧縮して行った。本研究の試料測定は、室温20℃、湿度60%の恒温恒湿室内で、試料の温度 $10 \pm 2^\circ\text{C}$ 及び $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の各温度条件下で3個ずつ実施した。

2回圧縮試験を行った際に得られるテクスチャー曲線から、1回目の圧縮ピークの高さである「かたさ」、その直後の引っ張り過程のピーク面積である「付着性」、2回目の圧縮ピークと1回目の圧縮ピークの面積比である「凝集性」を算出した（図5）。また、テクスチャー試験と連動したえん下食判定支援ツールにより、消費者庁のえん下困難者用食品の規格基準を確認した。

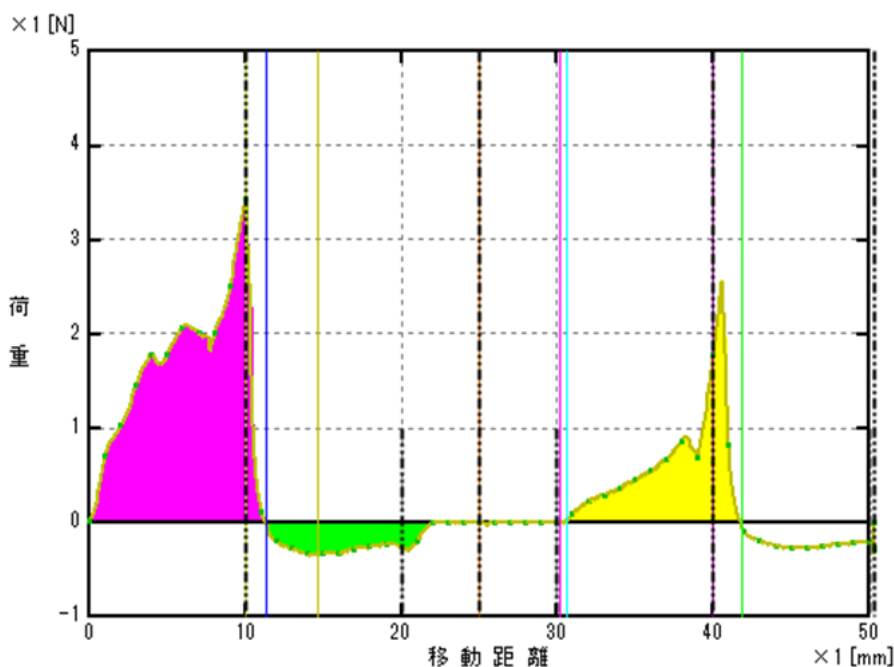


図5-1 テクスチャー曲線

小豆を用いたインクルーシブスイーツの物性測定値は、10℃の条件において、かたさが $10,424 \pm 433 \text{ N/m}^2$ 、付着性が $668 \pm 33 \text{ J/m}^3$ 、凝集性が 0.419 ± 0.014 であり、20℃の条件では、かたさが $7,618 \pm 354 \text{ N/m}^2$ 、付着性が $600 \pm 32 \text{ J/m}^3$ 、凝集性が 0.427 ± 0.007 であった。この結果から、小豆を用いたインクルーシブスイーツは、えん下困難者用食品の規格基準は許可基準Ⅲと判定された。これは日本摂食嚥下リハビリテーション学会分類2021（食事）においてはコード2-2に該当する。しかし、餡部分ともち部分をそれぞれ単独で物性測定したところ、物性値が两部分で異なっていたため、層による物性値の不均質性を考慮すると、本研究に用いた小豆を用いたインクルーシブスイーツは日本摂食嚥下リハビリテーション学会分類2021（食事）コード3程度の嚥下調整食を食べられる患者では安全に食べられると考えられた。

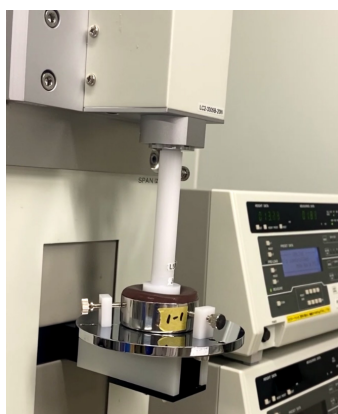


図5-2 テクスチャー試験

医療従事者による官能試験

対象者は、在宅歯科診療または嚥下困難者の食事介助に係る従事者（歯科医師、言語聴覚士、管理栄養士等）20名とした（年齢： 35.8 ± 2.9 歳、職歴： 8.7 ± 1.8 年）。官能試験は、歯科診療所の研修室で実施した。試験食は、小豆を用いたインクルーシブスイーツおよび市販の水ようかん（ヘム鉄入り水ようかん、ヘルシーフード株式会社：学会分類2021（食事）におけるコード3）の2種類とし、それぞれについて評価してもらった。官能評価は、市販の水ようかんを評価してから、インクルーシブスイーツを評価する順番に統一した。

質問紙の評価項目は、外観、かたさ、飲み込みやすさ、口中の残留感、舌触

りの良さ、味、総合評価の7項目とし、評価段階は-3～+3の7段階（-3：非常に悪い・全くない、-2：とても悪い・ほとんどない、-1：やや悪い・ややない、0：普通、+1：やや良い・ややある、+2：とても良い・とてもある、+3：非常に良い・非常にある）とした。本研究は、熊本県立大学生命倫理審査委員会の承認を受け（承認番号：04-17）、すべての対象者からインフォームド・コンセントにより書面で同意を得て実施した。

7段階尺度で得られた各質問項目におけるインクルーシブスイーツと水ようかんの官能評価の結果を図6に示した。外観、舌触りは、小豆を用いたインクルーシブスイーツにおいて、水ようかんよりも評価が有意に高かった（ $p<0.05$ ）。他の5項目（かたさ、口中の残留感、飲み込みやすさ、味、総合評価）は小豆を用いたインクルーシブスイーツと水ようかんで同等と評価され、有意な差はみられなかった。

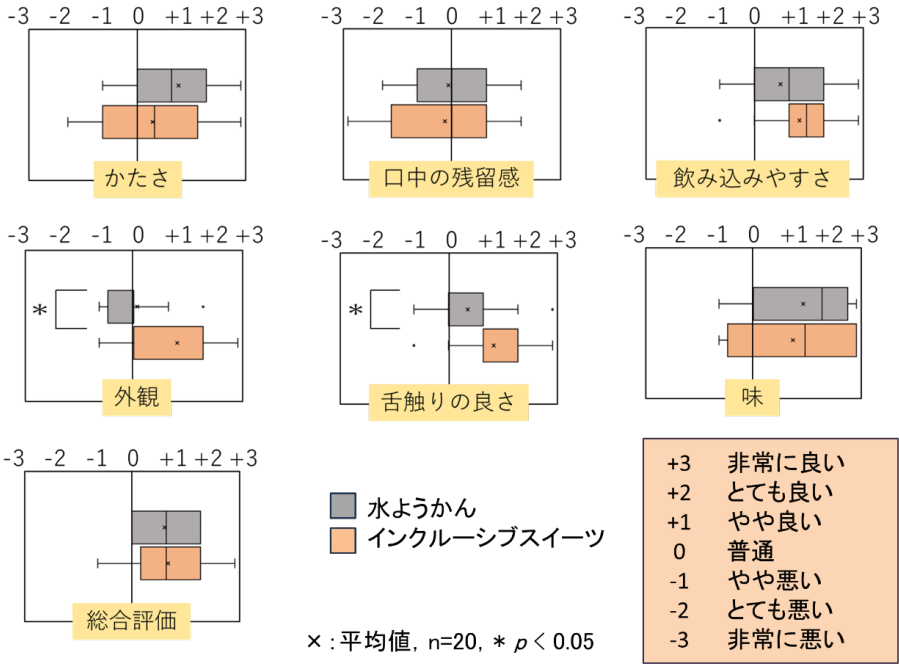


図6 官能試験による評価結果

●まとめ

以上の結果から、小豆を用いたインクルーシブスイーツは、えん下困難者用食品としてのレベルが同等である市販の食品よりも見た目に工夫を加えてある点で患者のQOLを上昇させるために有用である可能性が示唆された。実際に介護施設において本インクルーシブスイーツが食事のデザートとして提供された際には、患者が他の料理よりも先にインクルーシブスイーツに一番に手を伸ばし完食したことを目の当たりにした。このことから安全性に配慮した見た目のよいインクルーシブスイーツは、患者の食欲にも影響する可能性があるため、QOLを高めることが期待できる。今後、多くの施設でインクルーシブスイーツが普及し、患者に食べる喜びが提供されることが望まれる。

●謝辞

本研究は、公益財団法人日本豆類協会の助成により実施いたしました。ここに厚く御礼申し上げます。また、研究にご協力いただいた株式会社三和製作所、インクルーシブパティシエの志水香代氏、株式会社宮源の高橋浩幸氏、太田歯科医院の末廣豊先生、熊本県立大学の中嶋名菜先生、臨床栄養学研究室卒業生の波多香織さんに深く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 江原絢子、石川尚子編著（2009）日本の食文化その伝承と食の教育，株式会社アイ・ケイ コーポレーション，pp54-55.
- 2) 西 梨沙、内田 あや、加藤 恵子（2014）高齢者と高校生を対象とした菓子に関する意識調査，名古屋文理大学紀要，15，63-67.
- 3) 小林莉子、松山美和、大田春菜、渡辺朱理（2016）高齢者の咀嚼・嚥下機能と食品嗜好との関連性，日本摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌，20，132-139.