

総説特集 おいしさと健康 - 5

人は口から食べられる間は、人間としての品位と尊厳を、
持って生きられる*

金谷 節子**

(聖隷三方原病院)

75才以上の高齢者では約60%に何らかの摂食・嚥下障害があると言われ、高齢者の死亡死因である誤嚥性肺炎を招いている。他方、誤嚥性肺炎を予防するために鼻腔や胃・腸から安易にチューブ栄養が処置されている。しかし、この50%は物性を規定した嚥下食を段階的に摂取し訓練することで改善する事が明らかになってきている。我々は過去15年間に約2000名、40万食の嚥下食を提供してきた。嚥下食は嚥下造影検査(VF)、嚥下内視鏡(VE)、動的粘弾性(G'/Pa, Tan δ , η')、電子顕微鏡、官能テスト(χ 自乗検定)などから5段階に分類できることを発見した。ゼラチンと寒天の分子量、硫酸基含量、3,6-アンヒドロ-L-ガラクトース含量がゲル形成に影響し、ゼラチンゲルが嚥下食の基盤となることを明かした。人は食物を見て(認知)、口へ取り込み、咀嚼し、食物と唾液から食塊(ゲル)をつくる。食塊ができると、食塊を奥舌へ送り込み、嚥下反射部位に当たると0.5秒で瞬時にゴックンとのみこみ(嚥下)、さらに食道、胃へと送る(蠕動運動)。この一連の行為に機能的あるいは機質的障害をもっていることを摂食・嚥下障害と呼び、これに対応した食事を嚥下食と呼んでいる。間違って気管に入る事を誤嚥という。嚥下食の目的は誤嚥と咽頭残留除去にある。咽頭残留では喉頭蓋谷(こうとうがいこく)と梨状陥凹(りじょうかんおう)に残留する。コラーゲンを加水分解してつくるゼラチンゼリーの1.6%濃度は誤嚥と咽頭残留の防止ができる(P<0.01)。これをVF、VE、動的粘弾性、電子顕微鏡、官能テストなどから明らかにし、嚥下食のゲル化メカニズムと関連領域について最新の研究報告をする。

キーワード：嚥下障害、嚥下反射、ゼラチン、ゲル、動的粘弾性

はじめに

多くの高齢者との出会いから「人は口から食べられる間は人間としての品位と尊厳をもって生きられる。」ことを知った。長い間「口からたべる」ことを失った「摂食嚥下障害者」が「1.6%濃度のお茶ゼリーやグレープゼラチンゼリー」を再び口にした時、その目は一瞬キラリと輝く。それはあたかも「再び生きて良いんだよ」と生きる事が許されたかのように有る。当院ではこのようにして、約2000人の患者達が人間回復への長い道のりを生きた。独自に開発した嚥下食の提供は約15年で40万食にも及ぶ。食べる行為は大きく分けて、先行期、口腔期、

咽頭期と食道期の3期に分類される。「人は食物を見て美味しそうだな、固そうだな」とイメージをふくらませ(認識)、ただよう香を嗅ぎ(嗅覚刺激)、手で口へ取り込む。そして良く噛み(咀嚼)香りを口腔内いっばいに広げ嗅覚を刺激すると共に、歯、舌、頬を使い、唾液と食物をからめ、塊にし(食塊形成)、食塊を奥舌へ送り込み、嚥下反射部位に当たると0.5秒で瞬時にのみこまれ(嚥下)、さらに食道、胃へと送る(蠕動運動)。この一連の行為に機能的あるいは機質的障害をもっていることを摂食・嚥下障害と呼び、これに対応した食事を嚥下食と呼

*Received June 12, 2003; Revised and Accepted June 30, 2003.

Eat through the mouth to live with dignity.

**Setsuko Kanaya: Clinical Nutrition Department, Seirei Mikatabara General Hospital, 3453 Mikatabara, Hamamatsu 433-8105, Japan; nutri@seirei.or.jp; Fax +81-053-438-1126

んでいる。このことは、一日3回の食事で脳にある感覚野や運動野を刺激し、活性化させリハビリにつながる事を示唆している。

1. 嚥下食の目的

第1. 誤嚥の防止と咽頭残留物の除去である。

第2. 栄養学的な視点を基礎に、患者の良好なる栄養状態の確保と脱水予防、便秘改善を目的に、生体を構成する60兆個の細胞の環境を整えることである。

第3. 「口から食べる」ことで、五感を刺激し、日々の生活を豊にし、今日、生かされていることを感謝し喜び、実感することである。

さて、我が国では、急性期の総合病院で約10%に、長期療養型施設では20-30%の嚥下障害者がいる¹⁾。他方、米国の大学病院では患者の約35%に何らかの嚥下障害があり²⁾、ナースিংホームの59%は正常な摂食・嚥下ができないといわれている³⁾。高齢者の死因の主たる要因に肺炎があり、その70%は誤嚥性肺炎が関与しているとの報告もある。

驚くべきことに我が国の高齢者施設における第一疾患名は便秘であり、第一常備薬は下剤である。さらに高齢者施設入所者の約40%が血清アルブミン3.5 g/dl以下の低栄養状態であると報告されている⁴⁾。高齢者では風邪やインフルエンザなどから発熱し、これが引き金と成り、食事摂取量の低下を招く。その結果、必要栄養素量、特にたんぱく質とビタミン、ミネラルの微量栄養素に加え水分の必要量が摂取できず、簡単に高齢者の致命的結果を招くことと成る。つまり、低栄養状態 (Protein Energy Malnutrition; PEM) と脱水および電解質のアンバランスである (金谷ら 2003)。摂食嚥下障害者が最も飲み込むことの困難なものに水がある。水は、最も多い生体構成成分であり、60-65%をしめている。その水を飲む事が出来ないことは、生命の営みを絶つことにつながる。免疫学の大家である多田富雄先生は自己の体験から「ほんの少しの水に私は溺れた。」と記している。嚥下食は刻んだりどろどろべたべたした物と思われがちで有るが、それは全くの間違いである。嚥下食のルーツは、フランス料理や懐石料理である。特にデザートは、嚥下食そのものである。さらに、今の高齢者がかつて、幼き日に食べ、長い歴史のなかで培われた郷土食にも見る事ができる。

2. 嚥下食を規定する5要素

嚥下食は(1)官能テスト(2)嚥下造影検査 (Video fluoroscopy; VF)、(3)嚥下内視鏡検査 (Video endoscopy; VE)、(4)動的粘弾性測定、(5)調理作業の5つの要素から規定できる。官能テストでは試作された嚥下食を熟練した嚥下チームスタッフで食べて確認し、嚥下食五段階に分類する

3. 嚥下食に最適なゼラチンゲル

嚥下造影検査では模擬食品を使い、どのような食品をどれくらいの量、どのような体位で食べさせる事ができるかを評価する。硫酸バリウムを40%含有させることでさまざまな模擬食品を作りテストすることができる。この時、物性の相違が重要な因子となる。バリウムゼラチンゼリーとバリウム寒天ゼリーを電子顕微鏡で比較した (図1)。バリウム寒天ゼリーの微細構造は凹凸で粗い表面状態であり、同一倍率で比較したバリウムゼラチンゼリーは表面状態が均一である (図1)。さらに動的粘弾性測定の貯蔵弾性率 G' (図2)、損失正接 $\tan \delta$ を示す (図3)。食塊がバリウムゼラチンゼリーでは、ゲル表面は18℃で溶解開始し滑りやすくなり、咽頭通過時の咽頭内温度(20℃)とほぼ同一温度である。従ってゲル表面がかすかに溶解し咽頭内を滑ってゆくため咽頭残留は少ない。他方、バリウム寒天ゲルは溶解温度80℃のため体温(20℃)で溶解せず、ゲルの架橋点の数密度が高く、結晶性・非結晶性のバランスは結晶性の方に移動しているためゲルは固く弾性に富み不均一でありくだけたゲルは誤嚥や咽頭層に詰まる危険がある。誤嚥と咽頭残留の相違を嚥下造影(VF)食を用いて臨床試験電子顕微鏡写真で調べると、バリウムゼラチンゼリーを使った患者で

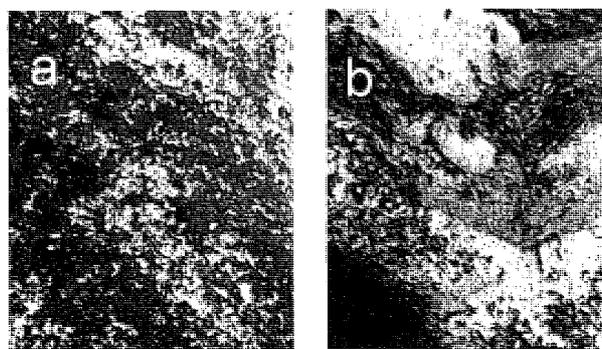


図1 嚥下造影検査食ゼラチンと寒天の相違。
電子顕微鏡：倍率 x500、加速電圧：20kV (JSM-5910、(株)花市電子顕微鏡技術研究所)

人は口から食べられる間は、人間としての品位と尊厳を、持って生きられる

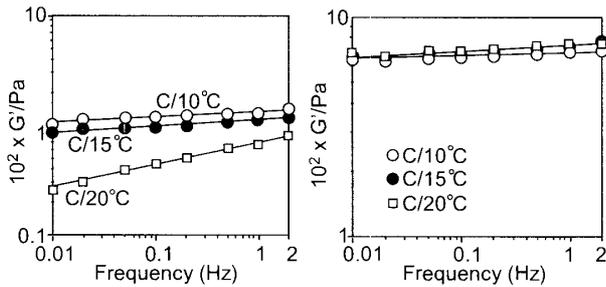


図2 バリウムゼラチンゼリー(左)とバリウム寒天ゼリー(右)のG'比較。

咽頭残留は有為に少なく ($\chi^2 = 17.27$, $P < 0.001$, $n = 56$)、バリウム寒天ゼリーを使った場合に咽頭残留は増加し、誤嚥に有意さはなかった ($\chi^2 = 4.15$, N.S., $n = 56$)。患者の嚥下グレード他の詳細は、Nestle Science Promotion Committee 1999, pp. 30-42, Kanaya 参照。

3.1 嚥下造影検査食の調整

3.1.1. バリウムゼラチンゼリー (barium gelatin jelly) のレシピ

バリウムゼラチンゼリー (1.2 w/w %) は、ゼラチン 2g (ニッピスーパーゼラチンB; (株)ニッピゼラチン工業) を温水 65°C 100g で 30分加熱する。蒸発分を水で調整し、上白糖 20g (フジ製糖) にバリトプ 50g (94.6 w/w % 硫酸バリウム、堺化学工業社) を加え攪拌、溶解し色素を加え淡いピンク色にする。これを 10個に分割し、温度 2-5°C の冷蔵庫で 24時間熟成させ物性安定させる。提供温度は 15°C とする。嚥下造影検査食はバリウムを 40% (外割り 40 w/w %) 含有させることでさまざまな模擬食品を作ることができる。

3.1.2. バリウム寒天ゼリー (barium agar jelly) のレシピ

バリウム寒天ゼリー (寒天 0.6 w/w %, 松木工業) は寒天 1g を水 100g に加え 95°C 10分加熱した後、上白糖 20g を加え溶解させ、蒸発分を水分で調整し、バリウム製剤バリトプ 50g、微量の色素を加えて作る。これを 10個に分割し、2-5°C の冷蔵庫で 24時間熟成させる。X線造影剤として 29 w/w % (外割り 40%) 含有する。提供温度は 15-20°C とする。

3-2. 電子顕微鏡でマクロミクロからテスト食を見る。

嚥下造影検査で用いるバリウムゼラチンゼリーと

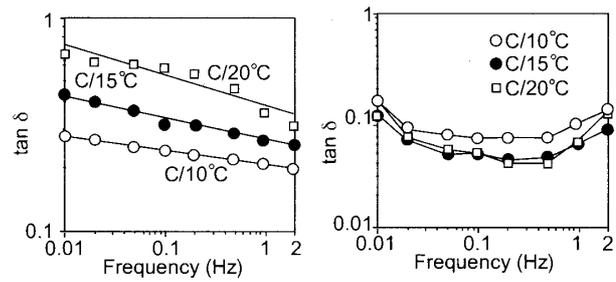


図3 バリウムゼラチンゼリー(左)とバリウム寒天ゼリー(右)のtan δ比較。

バリウム寒天ゼリーを電子顕微鏡で比較検討してみた。マクロで見る形態的相違とミクロで観る形態はみごとに一致しバリウムゼラチンゼリーは均一であるのに対し、バリウム寒天ゼリーは不均一で破断特性に優れている事が推察された。

3.3. 嚥下食の物性 (動的粘弾性) 測定

嚥下食では、容易に嚥下するために食塊可能な、ゲル状食品が求められる。これを動的粘弾性でみると貯蔵弾性率 G' は図2のように 10°C、15°C、20°C で周波数に対して一定の勾配を示す。バリウムゼラチンゼリー (BG) は 20°C で勾配は急になる。これは口腔相、咽頭相、食道相の通過温度 (約 20°C) に相当する温度であり嚥下に適していることを示す。他方、バリウム寒天ゼリー (BA) 貯蔵弾性率 G' は温度で勾配に差が見られない。これはゲルの架橋領域における架橋点の数密度が高いことを示す。即ち、結晶性而非結晶性の一定のバランスは、結晶性の方向に移動しており、ゲルは固く弾性に富んでいる。そのため咽頭相に詰まる危険性があり、寒天分子間の凝縮力の強さから離水が生じ、誤嚥の危険性がある。離水は最も誤嚥しやすいので注意する。図3の損失正接 $\tan \delta$ では BG は線形であり均一を意味している。他方 BA では非線形であり不均一を意味している。従って嚥下食の初期 (開始食、嚥下食 I、嚥下食 II) には適さない。

3.4 嚥下造影検査 (VF) 食による誤嚥と咽頭残留の相違

56名の嚥下障害患者に対し、この嚥下模擬食品を使い、同一患者に対し、同一量、同一体位で摂食・嚥下試験を行って物性の違いと誤嚥、咽頭残留の関係を調べた。

3.5 嚥下内視鏡による液状栄養剤とゼラチンゼリーによる交互嚥下。

嚥下内視鏡 (Video endoscopy; VE) では実際に摂食・嚥下の一連の動きを内視鏡で確認できる。VF では模擬食品を用いるが、VE では実際の食品を使って検査できる。図4は仮性球マヒ患者 (55才男性) の液状栄養剤の嚥下場面をファイバースコープで嚥下時を経時的に観察したものである¹⁻³⁾。液状栄養剤が嚥下後も咽頭に残留している⁴⁾。ゼラチンゼリーの嚥下後、咽頭はきれいになった。ゼラチンゼリーは咽頭部の残留を除去する働きがあることをVEで確認した。

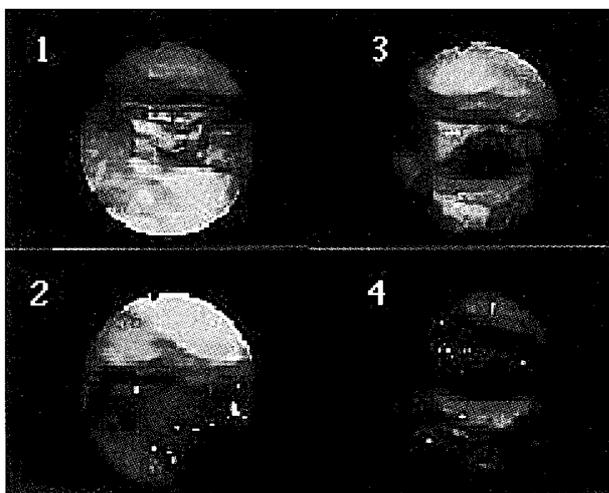


図4 内視鏡で確認する液状栄養剤の交互嚥下。

4. ゼラチンと寒天のゲル化メカニズム

4.1 ゼラチン

ゼラチンは寒天と比較して架橋点の数密度は少ない。ゲルの融解温度は約30℃である。ゲル形成能に与える等電点の影響は2%濃度ではほとんどないが添加物 (電解質) を加えるときは、ゼラチンの等電点によりゲルに影響する。

4.2 寒天

加熱溶解したゾルの温度を降下すると、2重らせんの架橋領域が形成され、やがて2重らせん分子が凝集してゲルを形成する。ゲルの形成には、分子量、硫酸基含量、3,6-アンヒドロ-L-ガラクトース含量が影響する。寒天ゲルは架橋点の数密度が高く、ゲルの融解温度は80-90℃であるが、分子を切断して分子量を5万以下にすると急激に溶解度は増加し、ゲルの融解温度は約60℃まで下げることができる。

5. 嚥下食の食事基準

5.1 嚥下食の5段階分類⁸⁻¹⁰⁾

聖隷三方原病院では約40万食の嚥下食を嚥下障害者に提供している。嚥下患者のステージにより嚥下食は異なる物性の物が要求される。多くの実証と科学的視点から嚥下食の動的粘弾性 $\tan \delta$ の一定周波数から分類できる、すなわち、嚥下五段階のマクロの物性は均一性から不均一への変化を示唆している。これを、貯蔵弾性率 G' と動的損失 G'' の値を X-Y に展開すると五段階の分類エリアが明確になる (図5)。嚥下食は5段階で進めていく (図6)。

5.1.1. 開始食

お茶や果汁のゼラチンゼリー食

開始食はスライス法で (扁平状)、重力だけで咽頭部をスムーズに通過するものでお茶や赤葡萄、オレンジ、りんごなどの果汁を用いたゼラチンゼリー食である。ゼラチンゼリーの濃度%は通常調理で用いる材料の総使用量に対するゼラチンの% (外割り方式) を使い (100gのジュースに1.6gのゼラチン) 基本濃度は1.6% (w/w) とした。保存温度は2-5℃、提供温度は10℃、喫食温度は15℃である。喫食時間は45分を限度とする。この間、温度保持のためバットに氷水を張り、そこに器ごと冷却し提供する。人は体温と約20℃差の温度帯を美味しさの適温としている。冷たいものは15-16℃、温かいものは60℃である。味噌汁は特殊な温度帯が好まれ、80-85℃が一般的である。

提供方法は2-3品を患者に見せ、その時に好むゼリーを選ばせ、患者の摂食意欲を高める。1食当たりの栄養量は100ml・100kcalとする。最も喜ばれるのはグレープゼリーであり、香りが美味しさの重要な因子となっている。また、もし誤嚥しても赤い葡萄の色が痰と識別できるので確認しやすい。

5.1.2. 嚥下食I

食物繊維が少なく粘膜への付着性が低くゼラチン寄せが中心となる。不足しがちな微量栄養素を栄養補助飲料「V・クレスα」(カリウム制限者はPO-15三協製薬工業(株)製) をゼラチンで固め (ゼラチン濃度1.6w/w%) 提供する。V・クレスαは聖隷三方原病院 栄養科との共同開発による栄養補助飲料である。味噌汁の具は絹ごし豆腐のみとし、ゼラチン (みそ汁に対するゼラチン濃度1.6w/w%) で固めゼリーとする。味噌には isoflavon、genistone が含

人は口から食べられる間は、人間としての品位と尊厳を、持って生きられる

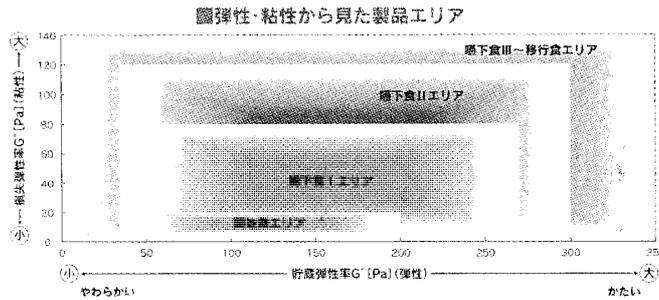


図5 嚥下食の5段階分類と動的粘弾性のエリア。

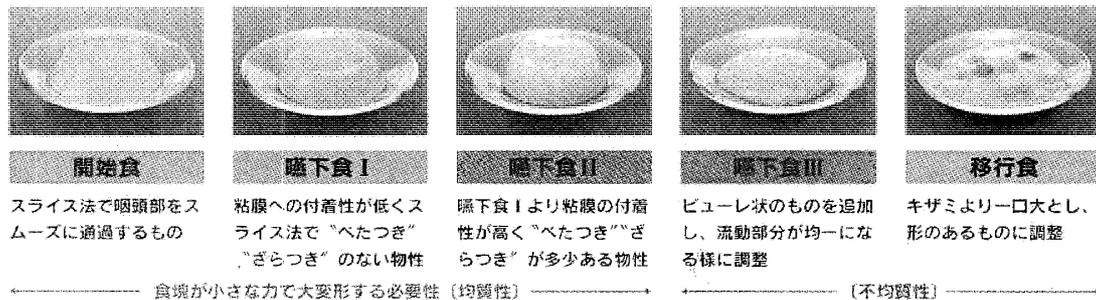


図6 テストフードによる嚥下食の5段階分類。

有し phytoestrogen 作用が注目され、緩衝能作用があり、どの食品と混ぜても味噌の味が優位となり、日本人の最も好む料理である。また、ねぎとろは生醤油をつけて食べ、喜ばれるメニューである。全卵蒸し（具の無い茶碗蒸し 83℃、25分）は温かく食べることができる。ただしゼラチンゼリーに比べ、かき混ぜるとバラバラにくだけやすいため、かき混ぜないでスプーンですくい、誤嚥に注意したい。提供方法は開始食と同様、3~4品を患者に見せ、その中から好むものを提供し約 300 ml、150 kcal とする。α 及び β-カロテンを多く含む人参も「人参ジュースゼリー」として提供する。喜ばれるのは重湯ゼリー-鯛味噌付きとブイ・クレスゼリー、パウダー状の黒砂糖でつくる黒砂糖ゼリーである。冷凍の市販のねぎとろは脂肪含有比率 12% に調整されており、嚥下食に最適である。

5.1.3. 嚥下食 II

食物繊維が多く、粘膜附着性が嚥下 I 食に比べやや高いゼラチン寄せが中心である。品数も増えゼリー状であるものの選択の幅が広がる。ヨーグルトは食材に寒天が少量含有され、ゼラチンゼリーとは異なり、嚥下食 II に分類した。また、水溶性食物繊維であるペクチン（ペクチン）も嚥下食 II とした。寒天同様多糖類もゼラチンとは物性的には異なるのがその理由である。温泉卵は卵黄、卵白共に半熟とする。

かき玉スープゼリーは 75℃ 以下で作りゼラチンを加え 0-5℃ に冷却する。高温加熱すると卵の凝固が進み繊維化し誤嚥しやすい。提供方法は 1 食当たり 3-4 品を、約 500 ml、300 kcal とする。

5.1.4. 嚥下食 III (pur'ee; ピュレ食)

ピュレ、ムース状、汁物にはとろみをつける。舌で押しつぶした時、食塊がくだけ、バラバラになるものや離水するものはここに入る。生クリームや油脂等を加えることにより芋類や穀類のマッシュも提供できる。じゃが芋をマッシュしただけのものよりも、牛乳・バターやマヨネーズを加えた方が嚥下しやすいことは誰でも知るところである¹⁴⁾。水羊羹も喜ばれるメニューの一つであり、高齢者では小豆や小豆製品は幼時期、祝事のある時に食べた記憶ある料理である。嚥下食 III では小豆は食べられないが水羊羹やこしあんのとろみ汁粉などは食べられる。卵料理では生卵はサルモネラ菌による食中毒防止のため、使用禁止食品である。

粥は米 1：水 5 の割合に塩 0.3% を加えて加熱し作る。品質管理するためには真空包装機を用い、蒸した米 1：水 5：塩 0.3% の割合で専用フィルムに入れ、真空パッキングし、95℃ 40 分その後 75℃ 20 分で加熱する。この方法で毎回品質の同じ粥ができる。これを急速冷凍保存すれば 1 ヶ月使用可能であり、在宅での対応には便利である。かき玉スープは

高温加熱すると卵の凝固で繊維化しやすくなるので嚥下食 II 同様、調理での温度を 75℃ で加熱管理し、沸騰させない。提供方法は 1 日あたり約 2000 ml 約 1400-2600 kcal とする。エネルギー算出は個々の身長、年齢、性別、病態に対応した「ハリス-ベネディクト計算式 Harris-Benedict Formula」により算出し、活動係数、障害係数を考慮し個人に対応した栄養必要量とする。

5.1.5. 移行食

介護食へ移行する前の食事である。介護食とは、第一相である口腔相に配慮し、咀嚼を重視した食事をいう。きざむより「一口大」や「型ある物」とする。水分には必要ならばとろみをつける。パサパサするものは避ける。果物は、いちご、メロン、桃や完熟キウイフルーツなどは生での喫食もできる。豆腐は絹ごし豆腐から木綿豆腐となる。食事の最後にはお茶ゼリーで終わり、誤嚥や咽頭残留物を除去し睡眠時の誤嚥防止を行う。

6. 食品によるフードテストで簡易に評価する

嚥下障害者の嚥下障害レベル評価では、嚥下内視鏡検査や嚥下造影検査がゴールドスタンダードとなっている。しかし、これらの検査法は、在宅や福祉施設などでは一般的では無い。そこで軽度の障害者に対し、精度は必ずしも高くは無いが、簡易的に食品で評価する方法として、テストフードを提案したい。この評価法は、米国で広く使われている方法である。3 ml の水をスプーンでまず試し、むせなければ、10 ml の水を同様にあたえ、ティースプーンにスライス（扁平状）した 1.6 % 濃度のお茶ゼリーやグレープゼラチンゼリーから開始する。食べられることを確認したら、プリンへと段階的にステップアップしていく。

7. 咽頭残留除去にふさわしいデザート「ゼラチンゼリー」

高齢者では食べたつもりでもしばしば咽頭に残留し、その後、就寝時に誤嚥することがしばしばみられる。これを予防するために「交互嚥下」を行う。交互嚥下とは、例えば、お粥を食べた次にゼラチンゼリー、次にじゃが芋、次にゼラチンゼリーとゼラチンゼリーを交互に食べさせることで咽頭残留物を除去する方法である。従って食事の始めと最後は必

ずゼラチンゼリーによるデザートを食べることで誤嚥のリスクを減少させることができる。一口一口、ゴクンと飲み込んだことを確認することが食事助の正否を決める。色あざやかで香りがある食事、嚥下食は会席料理の牡蠣豆腐やあん肝、フランス料理にみられるフォアグラなどやわらかい食事である。障害者の記憶に残る郷土食もまた嚥下食に最適である。沖縄にみられるジマーミー豆腐や山形のどんがら汁など嚥下食にふさわしい昔からみんながなれ親しんだ料理は沢山ある。固いものを刻んだり、ベトベトする食事が嚥下食や介護食としばしば間違えられるが、おいしい嚥下食とはほど遠いことを明記したい。これは介助者側の都合によるものであり、マイナスの遺産である。さらに重要なことに口腔ケアがある。美味しい嚥下食は口腔ケアができていて初めて、美味しい食事となることも忘れてはならない。

8. 嚥下食用増粘剤（とろみ調製材）の使い方^{13,14)}

増粘剤の利用では、嚥下食 III 以降でとろみ茶やみそ汁に用いることが多い。嚥下食用増粘剤は、とろみ調製材ともいわれる。各製品により粘度、経時的变化等増粘効果が異なるので各々の製品に対応したレシピとする。冷温いずれにも使え便利である。特に重要なことは、ダマができないように攪拌すること、時間の経過と共に物性が変わり粘性が増すことに注意する。嚥下食用増粘多糖類でとろみをつける時に付着性、粘性度が増すと危険食品になりかねないので使い過ぎに十分注意したい。第三世代の製品としてソフティア（三協製薬工業）、スルーキング、トロミクリアーなどがある。ソフティアは、ゲルタイプとゾルタイプの 2 種類が開発されている。ゼラチンは冷たい食品であり、温かい食品には使えない。ソフティアゲルは、温かいまま (60℃) でゼラチンゲルに近い物性を持っている。

9. 真空低温調理（アンチオキシダントクッキング）と嚥下食の保存^{15,16)}

食材には各々最もその美味しさを引き出す温度帯がある。その温度帯は、食品により異なる。タンパク質は熱変性の特性を持ち凝固開始温度は 58℃、タンパク質と水が分離する離水点（離漿）は 68℃ である。また、殺菌法ではレトルト殺菌 (120℃) はレトルト臭があり香り、味は悪い。それに比べ、

人は口から食べられる間は、人間としての品位と尊厳を、持って生きられる

パスタライズ法 (65°C 30分) や低温殺菌法 (75°C 1分) では味覚の変化は少ない。この温度帯を考慮して調理すれば、柔らかい嚥下食をつくることができる。真空低温調理は食材と調味液を専用フィルムに入れ、真空パックすることにより熱伝導を良くし、常温で沸騰させ調理する。真空低温調理されたものを急速冷却し、チルド帯 (0~3°C) や冷凍により保存する。保存期間はチルド帯で5日間、冷凍で1ヶ月保存できる。酸化抑制効果があるため色、香りの変化は少なく、良好で高品質が確保できる。食味は大変良い。また酸素を約98.5%カットするため酸化による劣化が少ない。嚥下食を調理するのは大変手間がかかり、特に在宅で介護に疲れた家族にとって困難を極める。そこで、真空低温調理を使えば大幅な省力化ができる。1週間に1回、家族が見舞いに来た時にまとめて作り、保存すれば、在宅介護の道が拓ける。また病院や施設においても同様にまとめて調理し保存し、必要に応じて調理され、保存されているものを美味しく盛りつけ料理として提供する。鍋の代わりに専用フィルムを使用するため、洗剤や排水を約1/6に減少させることができ、河川への環境保全となる。真空低温調理法は、人と地球環境に優しい調理法である。21世紀に相応しいイノベーションといえる。

10. 食品の持つ機能で高齢者食をデザインする^{17,18)}

10.1. 酸素原子吸収能 ORAC と嚥下食

近年、活性酸素消去能を ORAC (酸素ラジカル吸収能; Oxygen Radical Absorbance Capacity) として定量化できるようになってきた。個々人 (DNA) にあった食事を洋服をデザインするようにデザインし、その結果は、DNA の損傷マーカー「8-OHdG」として尿中に排泄される。緑茶や紅茶、ブルーベリーやブラックベリーなどの食品のもつ機能を有効に活用することで、生体への DNA ダメージを低下させることができる。ブルーベリーやブラックベリーの成分はアントシアニンやフラボノイドであり、見ても美しく、食べても美味しい。これらをデザートなどに取り入れることで食欲の無い時にも食べることができる。ORAC は一食で1000単位を目標とするが、緑茶なら2g、ブルーベリーでは50gに相当する。

10.2. 濃厚流動食はゼリーにしてブルーベリージャムソースで。

濃厚流動食は近年、急速に病態などの目的に合わ

せ、さまざまな物が開発され、多様化してきた。しかし経口摂取ではゾルであり、必ずしも美味しいとはいえず飲みにくくかつ誤嚥しやすい。そこで、これをゼラチンゼリーで固めたり、アイスクリームにすると嚥下障害者でも必要な栄養量が確保され、かつ誤嚥防止にもなる。さらに、ORAC の高いブルーベリージャム (ハニー状) をかければとても美味しく ORAC も簡単に1000単位摂取できる。

10.3. 緑茶ゼリーや栄養補助飲料

「V・クレスゼリー」^{18,19)}

緑茶の有効成分である「茶カテキン」は、抗酸化物質として大変優れている¹⁹⁾。また、不足しがちなビタミンやミネラルの27種を補足するために当科で共同開発した栄養補助剤「V・クレスα (三協製薬工業(株))」もゼリーにして毎日食べたいものである。作り方はいずれも300mlに5gのゼラチンを加え、加熱し、冷却することで濃厚流動と同じように行うことができる。これらはナースステーションの冷蔵庫にまとめて保存しておく (賞味期限5日以内とする)、いつでも使えるようにしておく。緑茶ゼリーはフリーズドライの粉末緑茶 (東京フードテクノ(株)) ならば嚥下開始食から使える。食事はお茶ゼリーやグレープゼリーで始まり、食事の最後もお茶ゼリーで終わると良い。

11. 在宅への食事サービス

厳しい訓練の下「口から食べる」ことができるようになり、退院し、在宅や施設に帰っていく。そこで「食べるべき嚥下食がない。」という新たな問題が生ずる。その理由は、ただでさえ介護で精一杯で忙しい上、さらに専門的知識が要求される嚥下食等は家庭や施設等では作るのが難しいことにある。「品質管理」の重要な嚥下食など、とてもつくってられないのが実態である。嚥下食を成功させるために最も重要なことは「品質管理」であり、嚥下食がいつも同じようにでき、提供されなければならない。そこで、これら品質管理された食事を在宅や施設へ食事サービスする (配食) 社会システムを作ることが緊急な課題となっている。このためには、病院が地域の拠点 (核) となり「地域栄養支援センター (Community Nutrition Center; CNC)」の設立が必要となる²⁰⁾。「地域栄養支援センター」では単に在宅高齢者だけでなく、子供のアレルギー食から嚥下食、透析食、を始め生活習慣病予備群に対しても希望す

る人には食事を配達し、疾病の予防、治療、アフターケアに貢献すべきである。その経済波及効果は、膨大なものであることが予想されている。そして、21世紀は健康と長寿の身近な基盤の確立が第一になすべきことと考えられる。それは高騰する医療費の抑制を図ることになるとともに、食を中心にした地域コミュニティの再構築・人間の尊厳を守る事につながる。

おわりに

デザートの中で代表であるゼラチンゼリーは咽頭部の残留物を見事に除去する。デザートの語源に「片付ける。」があり、また、食事の最後にアントシアニンの綺麗な色鮮やかなデザートや香り豊かなお茶ゼリーが登場し、脳を覚醒させ、身もこころも満足させる。我々は、ORACの高い(1食1000以上)食品をメニューに組み入れ、栄養介入テスト case-control study を行い、遺伝子 DNA の損傷ダメージ「8-OHdG」は数日で減少へと変化することの知見を得ている。良質なたんぱく質とビタミン、ミネラルリッチな抗酸化物質を取り入れ五感を刺激することで、美味しく、かつ誤嚥防止ができる嚥下食の開発がのぞまれる。安易にチューブを鼻腔や胃から強制注入されている患者の50%はチューブをとりはずすことが可能であろうと予測している。この豊かな時代に、いまだにチューブを取るからと、手はベッドに縛られている多くの高齢者たちのことを忘れてはならない。再び「口から食べる」ことで「食からのリハビリ」を目指し、食により痴呆・アルツハイマーなどの予防、治療および改善を行い、人間の尊厳と品位をもって終わりのときまで生きたいものである。人はもっともっと雄々しく、生きている事を楽しんで良いのではないだろうか。その意味で「食」は思想そのものを反映している。食はサイエンスを基礎としたアートである。

文 献

- 1) 藤島一郎：病院施設での対応. 第5回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会シンポジウム (1999)
- 2) Groher ME: Dysphagia, 3rd ed, Butterworth-Heinemann (1997)
- 3) Siebens H, Trupe E, Siebens A, Cook F, Anshen S, Hanauer R and Oster G: Correlates and consequence of eating dependency in institutionalized elderly. *J. Am Geriatr. Soc.* 34, 192-198 (1986)
- 4) 松田朗：高齢者の栄養管理サービス, 平成9年度老人保険事業推進補助研究
- 5) Coats KG, Morgan SL, Bartolucci AA and Weinsier RL: Hospital-associated malnutrition: a reevaluation 12 years later. *J. Am. Diet Assoc.* 93, 27-33 (1993)
- 6) 渡瀬峰男：嚥下障害者及び高齢者に向く嚥下食の研究の開発 (1). *New Food Industry* 41, 71-82 (1999)
- 6) 渡瀬峰男：嚥下障害者及び高齢者に向く嚥下食の研究の開発 (2). *New Food Industry* 41, 1-11 (1999).
- 7) Kanaya S, Watase M and Shibamoto I: Functional property of gelatinous food for the elderly and patients with eating and swallowing difficulties-case control study. Nestle' Science Promotion Committee (2000)
- 8) 金谷節子：日本学術会議: 老年者の嚥下障害がある人が食べられる食事, 老年者の摂食咀嚼嚥下にかんするリハビリテーション, 東京 (1998)
- 9) 金谷節子：摂食嚥下障害の栄養 調理. 摂食 嚥下リハビリテーション (金子芳洋ほか監修), 医歯薬出版, 東京, pp. 237-244 (1998)
- 10) 金谷節子：摂食嚥下障害にたいする栄養調理の対応. 平成7-9年度厚生省健康政策調査研究事業分担研究報告書, 個人の摂食能力に応じた味わいのある食事内容 指導に関する研究 (主任研究者: 金子芳洋), 62-71, 86-98, 65-89 (1996-1998)
- 11) 金谷節子：咀嚼嚥下しやすい食品に関する官能検査. 摂食嚥下障害者に対する栄養摂取のあり方に関する研究報告書 (主任研究者: 才藤栄一), 日本公衆衛生協会, 東京, 63-73 (1998)
- 12) 金谷節子：高齢者栄養における ORAC 食と 8-OHdG. ダノン栄養講演会, 東京 (2001)
- 13) Goto K and Kanaya S: The influence of tea catechins on fecal floras of elderly residents in long-term care facilities. *Nursing Home Medicine* 4 (1998)
- 14) 金谷節子：高齢者の低栄養に対する栄養治療管理の実際-在宅栄養. 日本臨床栄養学会雑誌 19, 93 (1997)
- 15) 金谷節子ほか：嚥下障害者および 高齢者に向くゲル状食品の機能特性の研究-嚥下造影用ゲル状食品の動的粘弾性と周波数の関係. 日本食品科学工学会第45回大会, 札幌 (1998)

日本味と匂学会誌 Vol. 10 No. 2 2003年 8月

人は口から食べられる間は、人間としての品位と尊厳を、持って生きられる

- 16) 金谷節子：嚥下食を規定する脂肪含有比率と動的粘弾性. 98リハビリテーション合同大会茨城抄録集, 77 (1998)
- 17) 渡瀬峰男, 金谷節子ほか：機能性食品を添加したゲル状嚥下食の動的粘弾性. 日本嚥下リハビリテーション学会, 岡山 (2000)
- 18) 金谷節子, 渡瀬峰男：嚥下困難者に向く加工澱粉を α 化したゲルの動的粘弾性. 日本栄養食糧学会, 沖縄 (2000)
- 19) 金谷節子：緑茶の臨床試験. 茶の機能 (村松敬一郎編), 学会出版センター, 東京, pp. 157-164 (2002)
- 20) 金谷節子：地域栄養支援センターモデルプラン報告書 1999-2001年版. 聖隷三方原病院食事サービスシステム研究会 (2000-2002)

< 著者紹介 >

金谷 節子 (かなや せつこ) 氏略歴

- 1945年 静岡県浜松市に生まれる。
1966年 東京高等栄養専門学校卒業
1966年 明治学院大学で社会福祉学専攻
1972年 聖隷三方原病院に栄養士として就職、科長現在に至る
1975年 聖隷クリストファ大学・非常勤講師現在に至る



聖隷三方原病院 《嚥下食:食事基準》

2001年1月版

	段階1 開始食(ゼラチン)	段階2 嚥下食Ⅰ(ゼラチン)	段階3 嚥下食Ⅱ(ゼラチン)	段階4 嚥下食Ⅲ(ピュレ食)	段階5 移行食
形態	スライス法で咽頭部を重みでスムーズに通過するもの(ざらつき・付着は全くない)	開始食のゼリーに加えスープ、ジュース、重湯などをゼラチンで固めたもの。スライス法でべたつき・ざらつきがなく粘膜にくっつきにくいもの。	開始食のゼリーに加えスープ、ジュース、重湯などをゼラチンで固めたもの。スライス法で嚥下1よりべたつき・ざらつきが多少あるもの。	嚥下Ⅱに加え、ピュレ状の形態のものを追加する。舌で押した時砕けないもの水分にとろみをつける。	水分を多く含むもの。柔らかく煮たもの。細かすぎず、パサパサしたものは避ける。必要ならば水分にとろみをつける。
量	ゼラチン1.6%(濃度)ゼリー 1食あたり(1品) 約100ml 100Kcal	ゼラチン1.6%(濃度) 1食あたり(2品) 約300ml 約150Kcal	ゼラチン1.6%+魚貝肉 1食あたり(3~4品) 約500ml 約300Kcal	でんぷん、増粘剤 1日あたり 約2000ml 約1400~2600Kcal (成分栄養)	1日あたり 約2000ml 約1400~2600Kcal (成分栄養)
市販 栄養補助食品	ブロッカゼリー(三協製薬) ^R アイソカルゼリーくりん ^R (フリストルマイヤー)	アイソカルゼリー ^R (フリストルマイヤー) ソフトエクト(キッセイ薬品) ^R エンジョイゼリー(森永) ^R アクアジュレ;10℃以下 ^R (フートケアー)	プリンで元気(明治乳業) ^R ソフトカップ(キッセイ薬品) ^R やわらかカップ(キッセイ薬品) ^R オクノスデザート(ホリカフーズ) ^R やわらかゼリー(明治乳業) ^R	快食応援団(雪印乳業) アイソニックゼリー(三協製薬) アイソカルプディング (フリストルマイヤー) アクアジュレ;常温(フートケアー)	
その他 (水分・食物繊維・補助栄養)	お茶ゼリー 茶:カテキン粉末緑茶(三井農業)	お茶(急須抽出)ゼリー ブイクレスゼリー 濃厚流動ゼリー	お茶(急須抽出)ゼリー ブイクレスゼリー 濃厚流動ゼリー	とろみ茶 ブイクレスゼリー 濃厚流動アイスクリーム	とろみ茶 ブイクレス α ジュース ^R (三協製薬)
果物類	グレープゼリー オレンジゼリー アップルゼリー グレープ ^A 梨 ^A	グレープゼリー オレンジゼリー アップルゼリー グレープ ^A 梨 ^A	グレープゼリー オレンジゼリー アップルゼリー グレープ ^A 梨 ^A	ピーチゼリー ピーチコンポート リンゴコンポート バナナ(皮の上から押し潰す)	ピーチコンポート リンゴコンポート やわらかいフルーツ(一口大)
主食	発酵米ぬか ^A (つばめ)	重湯ゼリー(調味噌付き) 白粥 ^A (つばめ) 海鮮粥 ^A (つばめ)	重湯ゼリー(調味噌付き) パンプリン 白粥 ^A (つばめ) 海鮮粥 ^A (つばめ)	重湯 パンガユ 全粥、白粥 ^A (つばめ) くず湯 そうめん 寄せ ふつくらおかゆ(亀田製菓) オクノス白粥(ホリカフーズ) ゼラチンライスの寿司	パン 全粥、白粥 ^A (つばめ) そうめん うどん そば
副菜	魚・肉	ねぎとろ、ネギナシ (マルハチ村松)	サーモンムース (ほたて、えび、かに、魚、肉、レバー) カレー ^A (つばめ) うなぎの蒲焼き煮こごり ^A (つばめ)	魚、貝、肉類の生クリーム(油脂)入りペースト 鯖味噌煮こごり ^A (つばめ) ブレットン(プリマハム)	煮魚(一口大) 鰻蒲焼き(皮なし)
	卵	全卵蒸し(83℃)	温泉卵(63℃)	スクランブルエッグ	
	豆類	絹ごし豆腐(65℃) 味噌汁ゼリー 麻婆豆腐 ^A (つばめ)	麻婆豆腐 ^A (つばめ) 黒豆 ^A (ホリカフーズ)	麻婆豆腐 ^A (つばめ)	豆腐 ひきわり納豆 厚揚げやわらか煮
	野菜	人参ジュースゼリー コンソメ野菜 ^A (つばめ)	かぼちゃ(蕪)ゼリー ピソソフーズ コンソメ野菜 ^A (つばめ)	野菜ピュレ コンソメ野菜 ^A (つばめ)	かぼちゃや茗荷煮 温野菜
	その他	カーボン茶 ^A (つばめ)	黒砂糖ゼリー ^A (ソフトジャムシリーズ) カレー ^A (つばめ) プリン	ソフトジャムシリーズ ヨーグルト	氷羊羹 ソフトジャムシリーズ アイスクリーム
乳製品				アイスクリーム	牛乳 乳酸飲料
備考	・ゼラチン食が中心で濃厚流動食(間接的経口食道栄養法など)併用 ・濃厚流動ゼリー(ゼラチン濃度1.3%)はブルーベリーソース付き			・個人対応別の栄養量 ・でんぷん、寒天、増粘剤が使える	

- ・嚥下食Ⅲでは、開始・Ⅰ・Ⅱの全てが使える。
- ・ゼラチンゼリーは、2~5℃・24時間で構造安定(前日調理)。どの段階でも使い、食事の最後はお茶ゼリーで終わる(交互嚥下)。
- ・お茶ゼリーはフリーズドライのカテキン粉末緑茶(三井農業社製)では開始食だが、急須抽出では嚥下食Ⅰからの使用。
- ・増粘剤;ソフティアゲル、ソフティアゾル(三協製薬工業)、とろみクリアー(ヘルシーフード)、スルーキング(キッセイ薬品)。