

食品による窒息事故に関するワーキンググループ

第 2 回 会 合 議 事 録

1. 日時 平成 21 年 7 月 8 日（水） 14:00 ～17:20

2. 場所 食品安全委員会大会議室

3. 議事

- (1) 食品による窒息事故の発生状況等について
- (2) 窒息事故の要因としての食品の物性等について
- (3) その他
- (4) 高齢者における窒息事故について（非公開）

4. 出席者

(委員及び専門委員)

小泉座長、長尾委員、内田専門委員

(専門参考人)

岩坪専門参考人、大越専門参考人、唐帆専門参考人、神山専門参考人、瀧澤専門参考人、
平林専門参考人、藤谷専門参考人、向井専門参考人、山中専門参考人

(食品安全委員会委員)

廣瀬委員、見上委員、野村委員、畑江委員

(事務局)

栗本事務局長、大谷事務局次長、北條評価課長、猿田評価調整官、河合課長補佐、
角井課長補佐、小山係員

5. 配布資料

資料 1－1 食品による窒息事故の発生状況等について（唐帆専門参考人）

資料 1－2 食品による窒息事故の発生状況等について（平林専門参考人）

資料 2－1 窒息事故の要因としての食品の物性等について（大越専門参考人）

資料 2－2 窒息事故の要因としての食品の物性等について（神山専門参考人）

資料 4－1 高齢者における窒息事故について（藤谷専門参考人）

参考資料 1 食品による窒息事故に関するワーキンググループの設置について

（平成 21 年 5 月 21 日食品安全委員会決定）

参考資料 2 食品による窒息事故に関するワーキンググループ 今後の調査審議の進め方（平成 2

1年6月10日食品による窒息事故に関するワーキンググループ決定)

参考資料3 食品安全委員会の公開について(平成15年7月1日食品安全委員会決定)

6. 議事内容

○小泉座長 定刻になりましたので「食品による窒息事故に関するワーキンググループ」第2回会合を開催いたします。先生方にはお忙しいところ御出席いただき、ありがとうございます。今回は気管食道科学会から推薦いただいた平林秀樹先生、唐帆健浩先生にも専門参考人として御出席いただいております。本日はそういうことで12名の委員、専門委員、専門参考人の方々に御出席いただいておりますが、池上専門委員は御都合により御欠席との連絡をいただいております。

また、前回専門参考人として御出席いただきました日本気管食道科学会の甲能理事長、東京消防庁の清水課長には、引き続き専門参考人としての御出席を御依頼いたしましたけれども、御都合により出席できないとの御連絡が入っております。

食品安全委員会からも、実は我々委員ではさん付けに今後はしようということで、廣瀬さん、見上さん、野村さん、畑江さんに御出席いただいております。

本日の会議全体のスケジュールにつきまして、お手元に「食品による窒息事故に関するワーキンググループ(第2回会合)議事次第」を配付しておりますので御覧ください。

なお、4番目の議事「高齢者による窒息事故について」につきましては、個別の症例について調査審議する予定ですので、既に御案内のとおり、それに関しましては非公開としております。

では、議事に入ります前に事務局から資料の御確認をお願いします。

○角井課長補佐 配付資料の御確認をしていただく前に、事務局から御報告がございます。食品安全委員会の本間委員が任期満了に伴いまして退任をされまして、本日はお越しではないのですが、後任として7月1日付で村田常委員が就任されましたので、お知らせをしておきます。それから、小泉委員が委員長に就任をされておりますので、それも併せてお知らせをいたします。

それでは、資料の御確認をお願いしたいと思います。

議事次第、その後ろにワーキンググループ名簿、ワーキンググループ第2回会合の座席表とございまして、議事次第をめくっていただいて裏の4番に配付資料一覧が書いてございますけれども、そちらを御覧いただきながら御確認をいただきたいと思っております。

資料1-1「食品による窒息事故の発生状況等について(唐帆専門参考人)」。

資料1-2「食品による窒息事故の発生状況等について(平林専門参考人)」。

資料2-1「窒息事故の要因としての食品の物性等について(大越専門参考人)」。

資料2-2「窒息事故の要因としての食品の物性等について(神山専門参考人)」。委員の皆様のお手元には別のバージョンのものと2種類ありますけれども、同じ資料2-2でございます。

資料4-1と議事次第の配付資料一覧にはございますが、こちらは後ほどの非公開審議で用いる資料でございますので、現在はお配りしておりません。後ほどお配りしたいと思います。

参考資料1「食品の窒息事故に関するワーキンググループの設置について」。

参考資料 2「食品による窒息事故に関するワーキンググループ今後の調査審議の進め方」。

参考資料 3「食品安全委員会の公開について」。

以上、配布資料でございます。資料の過不足等ございましたら、随時事務局までお申し出いただければと思います。

傍聴者の方に申し上げます。以上申し上げました資料、参考資料以外で、委員等のお手元に資料がいくつかございますけれども、大部になりますこと等から傍聴の方にはお配りをしておりません。会議中に参照された公表資料等につきましてはこのワーキンググループ会合終了後、事務局で閲覧できるようにしておりますので、傍聴者の中で必要とされる方は、この会議の終了後に事務局までお申し出をいただければと思います。

以上でございます。

○小泉座長 わかりました。

まず議事に入ります前に、今回の会合で初めて御出席の先生方から、簡単に自己紹介をお願いできればと思います。

大越ひろ専門参考人です。

○大越専門参考人 日本女子大学で調理科学を専門にやっております。よろしくお願ひいたします。

○小泉座長 唐帆健浩専門参考人です。

○唐帆専門参考人 杏林大学の耳鼻科の唐帆と申します。20年ほど嚥下障害の研究をやっておりました。さらに臨床では喉頭科学、咽喉の専門であります。よろしくお願ひいたします。

○小泉座長 平林秀樹専門参考人です。

○平林専門参考人 独協医科大学耳鼻咽喉科の平林と申します。専門は気管食道科学でございます。実は私どもの大学ができましたときに、耳鼻咽喉科と気管食道科と別の department でございまして、私が卒業して医師になったときから気管食道科学を担当しております。今回こういうグループに参加させていただいて、大変光栄に思っております。よろしくお願ひいたします。

○小泉座長 藤谷順子専門参考人です。

○藤谷専門参考人 藤谷順子です。国立国際医療センターリハビリテーション科の医長をしております。リハビリテーション科の専門医で摂食嚥下リハビリテーションを長年やっています。現在の病院ではそのほかの呼吸器を含め、高齢者のリハビリテーション一般を請け負ってやっております。よろしくお願ひします。

○小泉座長 ありがとうございます。

それでは、議題 1 に入ります。「食品による窒息事故の発生状況等について」です。まず唐帆専門参考人、続きまして平林専門参考人にプレゼンテーションをお願いいたします。お二方のプレゼンテーションにつきましての質疑応答は、まとめてその後に行いたいと思います。

唐帆先生、お願いいたします。

○唐帆専門参考人 それでは、始めさせていただきます。

まず、私の上司の甲能気管食道科学会理事長から、嚥下動作に関して概要をお示しして、それ

から、私の専門の細かいところを説明するようにと指示をいただきましたので、まず嚥下運動の概要から、おそらく前回の会合で向井先生からもお話があったかと思いますが、特に咽頭、喉頭動作を中心に、簡単な説明をさせていただきます。

(P P)

これが人間の口、咽喉、鼻を横から見たシェーマでありますけれども、こちらが鼻腔であります。舌がありまして、咽頭というところは非常に長い空間でありまして、場所によって上咽頭、中咽頭、下咽頭という呼ばれ方をします。喉頭がこちらです。よく耳鼻咽喉科の咽と喉どちらがどちらか一般の方々はお判りにならないですけれども、これで御理解いただけたかと思います。喉頭は気管、要するに空気の通り道になります。そして、こちらが気管です。食道が気管の後方に位置しております。

(P P)

嚥下動作を御説明いたしますと、我々は専門的に食物の流れをとらえるときに、食塊という言葉を使います。英語だと **bolus** というのですけれども、食塊を説明させていただきますと、まず十分に咀嚼して唾液と混和した後に、舌と口蓋とで食塊を保持します。

次の段階で、食塊が中咽頭の後ろの方に送り込まれます。このタイミングで軟口蓋が挙上いたしまして、鼻咽腔、鼻腔と咽頭との閉鎖が行われます。そして、中咽頭に食塊が充満したこのときに、喉頭蓋が倒れ込んできます。喉頭蓋に着目していただきますと、最初はこのように起きているものが倒れてきます。喉頭蓋の倒れ込み。このタイミングで喉頭の挙上運動というのがあります。

後ほどまた細かく言いますけれども、舌骨とか甲状軟骨の先端を喉仏と言いますが、これは嚥下の動作のときには、まず一回上にちょっと上がります。それから、前の方に進むのですけれども、この段階では若干上方に挙上運動を示します。

これもまた後ほど使う言葉なのですけれども、喉頭閉鎖という言葉、これは側面で見ると我々は使っております。英語ですと **larynx closure** ということで、アメリカの嚥下の大家たちはこういう用語を使っております。意味合いは喉頭蓋の喉頭面と披裂部の接合によって喉頭器官を防御するという動作のことを喉頭閉鎖と申します。

次のタイミングでは食塊が下咽頭から食道入口部を通過するわけですが、まず食塊に対して舌根がグッと舌が押すような力を持っていきます。咽頭の後壁の方も収縮をみまして、下咽頭に高い圧が生じます。このタイミングでちょうど甲状軟骨、舌骨等は先端に向かって牽引されます。前進運動と申します。

この食道入口部が開くわけですが、食道入口部が開くためには 2 つのファクターがあります。1 つは輪状咽頭筋の弛緩。この輪状軟骨の後方には食道を取り巻くように筋肉がありまして、これが食道入口部の収縮機能を生じさせているわけですが、この弛緩という現象と、さらには喉頭が上まで上がるということで、この食道入口部が開きやすくなる。この 2 つのファクターで食道入口部が開大いたします。

食道に入りますと、食塊は食道の蠕動と重力による送り込みで喉頭蓋がパッと開きまして、喉

頭閉鎖が終了しまして呼吸が再開する。これがいわゆる咀嚼から始まって、嚥下動作の流れであります。

(P P)

実際にこれは3分の1のスローモーションで、バリウムを飲むところの通し画像ですけれども、今のシェーマですが、スローモーションでないとも捉えられませんが、注射シリンジで口の中に入れた造影剤はこのように流れていきます。これはトラブルなく嚥下が完遂できたというものです。

(P P)

一方これは商品名を書きましたけれども、こういったものを咀嚼しまして飲むといった場合には、液体の飲み込み方とちょっと違っていて、細かく砕いたものがだんだん喉頭蓋谷に流れてきて、そしてそれをグッと飲みます。液体の飲み方と、このような咀嚼を要するものとは、飲み方のパターンが変わっていきます。

ジョンズ・ホプキンスのリハビリテーション科の主任教授のジェフリー・パーマー先生は、このプロセスを「processing」と表現をしております。

(P P)

鼻から入れた内視鏡で、咽喉の状態を観察しますとこれです。実は今、何が起きたかお判りにならなかったかもしれませんが、色の付いた水を飲んだところでありまして、飲み込みの機能が正常であります、全くその痕跡すらありません。

(P P)

造影検査でバリウムを飲む状態と、これは内視鏡の画像とを同期させているのですけれども、御覧のとおり、咽喉の中の状態を直接見ることにしましては内視鏡はとて有用ですが、食べ物を口から食道に送り込むプロセスすべてを見るに当たっては、造影検査の方が有用であります。2つは基本的に相を補うような嚥下機能検査として用いられております。

(P P)

今日の本題ですけれども、これは私が1998年に実験をやりまして、データを取り揃えまして、2001年に日本耳鼻咽喉科学会の総会で発表しました内容を、少しだけ手を加えたものであります。それを御紹介させていただきます。タイトルは「食塊の弾性と嚥下動態：Manofluorographyによる検討」ということです。

食品には色々な物性があり、食事の際に我々が適量を口腔内に運び、咀嚼して、嚥下しやすい食塊にしてから嚥下を行います。しかし、咀嚼が不十分であったり、量が過剰であった場合、健常時においても嚥下に困難を覚えることがあります。実際、弾力性のある食品を咀嚼が不十分のまま嚥下して、窒息する事故が例年報告されています。食塊の1回量のボリュームのみならず、その物性としての弾性と粘稠性は、嚥下の際の重要な要素であり、これらが変化すると嚥下動態にも若干の変化が生じるものと考えられます。

食塊の粘稠性が嚥下動態に及ぼす影響に関しては、既に幾つかの報告がありますが、弾性についての研究はほとんどありません。

(P P)

今回、我々は弾力性のある食品を嚥下する際の通し画像と、嚥下圧検査を解析して、バリウム嚥下、液体嚥下との違いについて検討しました。

対象は 22 歳から 34 歳までの健常成人 5 名です。咽頭食道造影検査と嚥下圧検査を同期する、いわゆる Manofluorography を実施しました。bolus は 5mL の硫酸バリウム、弾性食品としては 5cm³ のこんにゃく入りゼリー及びマシュマロを使用しました。こんにゃくゼリーとマシュマロはともに直径 3cm、高さ 5mm の角の少ない円筒形にトリミングして、体積を 5cm³ として使用しました。これらを硫酸バリウムに浸して被験者の口腔内に入れ、咀嚼させずに嚥下させました。各 bolus で 3 回ずつの嚥下を記録しました。

(P P)

この画面には Manofluorography のための機械である KAY 社製の Swallowing Workstation を示します。

スライド右に示しましたように、3 つの圧センサーを設置したカテーテルを経鼻的に挿入しております。一番上の圧センサーが舌根部、2 番目のセンサーが下咽頭部、3 番目のセンサーが食道入口部と、3 つに圧センサーを設置しております。各々の圧センサーがそういった場所に固定してありまして、各 bolus を嚥下するときの側面 X 線透視画像と圧波形とを同期させて、Swallowing Workstation に記録いたしました。

(P P)

スライドにはこのシステムのモニター画面を示します。通し画像と圧情報はリアルタイムにモニター画面で観察することが可能であります。また、検査終了後にビデオに録画した透視画像と、ハードディスクに記録した圧情報を時間的に同期してモニター画面に呼び出すことが可能です。

例えば嚥下圧波形の任意の位置をカーソルで示すと、そのときのイベントの画面が出てくるという仕組みです。

(P P)

側面 X 線透視画像からは食道入口部が開大するタイミングを基準時として、嚥下運動のさまざまなタイミングを計測しました。舌骨運動の指標としては舌骨運動の開始、挙上後退、挙上前進、前方停滞、下降運動。bolus の口腔内移動の指標としては、移動開始と bolus の先端が舌根部に到達するタイミング。喉頭閉鎖獲得及び終了のタイミング、食道入口部開大が終了するタイミングを算出しました。その上でこれらの所要時間も算出しました。

また、嚥下圧波形からは下咽頭部及び食道入口部における bolus 通過後の最大嚥下圧値、すなわち C 波の最大値を解析し、3 種類の食塊での差異について検討しました。

(P P)

その前に食道入口部の説明をしておきますと、これは先ほど言った喉頭の部分のフレームワークを示しているものですが、喉頭蓋がありまして、甲状軟骨がありまして、輪状軟骨がある。先ほど輪状咽頭筋というものが輪状軟骨の後方に、食道を取り巻くようにしてあるといったことを説明いたしました。この部分が食道の中で最も狭いところ、生理的狭窄部位の最たる

ころといわれております。

ここはちょうど声帯のレベルよりも1.5cmぐらい下方のところに最も高い圧のピークを持っておりまして、いわゆるこの部分で食道を締めている、ピンチコックの役割をしているわけです。通常ここは常に収縮をしておりますので、20~40mmHgの圧がかかっております。これはごくんとという嚥下の動作のときに緩みましてゼロ点、場合によってはマイナス点に入り、その後また圧波形が出るといったことを先ほど示したわけです。

食道入口部の静止圧は最初20~40mmHgで陽性であります。そこで少し上がって、下がります。これがゼロ点。そしてくっと上がる。したがって中咽頭、下咽頭とかの圧波形と少し異なるパターンを示します。これが輪状咽頭筋です。

(P P)

データですけれども、言葉の説明のためにまた示しましたが、舌骨、甲状軟骨は同じような動き方をします。今回は舌骨の動きを確認しております。舌骨は安静時にやりますと、ゴクンという動作の最初に少し上に上がりまして、急激に前方に動きます。頤に向かって前進運動をします。ここでしばらく停留します。そして下に下がるというサイクルで舌骨はX線の側面像で見ると動きをいたします。そのタイミングをここで示してあります。

舌骨運動に関してマシュマロ嚥下時の舌骨運動開始のタイミングは、他のbolusと比べて有意に早まっています。また、マシュマロ嚥下時の舌骨挙上後退時間及び挙上前進運動時間ともに、他のbolusと比較して有意に延長していました。すなわち、マシュマロ嚥下時には舌骨の挙上時間の延長を認めました。

(P P)

口腔内移動時間に関しては、マシュマロでは口腔内移動時間のタイミングはバリウムと比較して有意に早まり、移動時間は有意に延長していました。一方、こんにゃくゼリーとバリウムの口腔内移動時間には有意な差を認めず、これはこんにゃくゼリーが液体のバリウムと同程度に、滑らかに口腔内を移送されることを示しています。

喉頭閉鎖に関しては3群間に有意差を認めませんでした。

食道入口部の開大時間は他のbolusと比べ、こんにゃくゼリーにて有意な短縮を認めました。

嚥下圧波形に関しては、食道入口部におけるC波の最大値は弾性触感において、有意に亢進しておりました。

(P P)

スライドには各bolus嚥下時の食道入口部における嚥下圧波形の一例を示します。これがバリウムの嚥下時、こんにゃくゼリー、マシュマロです。

弾性触感の嚥下時には食道入口部を食塊が通過するときに、圧がやや高くなっております。また、bolus通過後の収縮、すなわちC波の最大値は、バリウムの場合よりも高くなっております。亢進しているのがわかります。マシュマロの場合には食道入口部通過時に棘波が認められ、これはマシュマロの弾力性に由来するアーチファクトであると考えます。こんにゃくゼリーにはこのような棘波は認めませんでしたけれども、なだらかな山は出ております。

(P P)

本研究で使用したこんにゃくゼリーとマシュマロの物性を検討するために、Yamaden 製の Creep Meter を用いて破断強度検査を施行しました。スライドには Creep Curve を示しております。曲線の傾きが大きいほど硬い、あるいは弾力性があると解釈されます。

また、サンプルが 70%歪んだときの荷重を弾力性の指標とすると、マシュマロはこんにゃくゼリーの 3 倍近い数値を示して、両者には弾性度が大きく異なることがわかります。このような物性の違いが嚥下動態に反映しているものと考えます。

(P P)

こちらレオメーターの数値を出しておりますけれども、前回グミはかなり高い数字だと示してありますけれども、確かにグミではかなり高い数値であります。

(P P)

考察です。まずこんにゃくゼリーについては弾力性を有しているものの性状は弾性ゲルであり、flexibility が高い。すなわち口腔や咽頭の形態に応じて、その形態を容易に変化させるために、滑らかな口腔内移送が可能となる。食塊としての形態が適切であれば、下咽頭通過にはさほど困難を伴わないものと考えます。表面が滑らかであり、かつ直径が 3cm と、バリウムが食道入口部を通過するときよりも上下長が短いために、短時間に食道入口部を通過し得たと考えます。

しかしながら、バリウムと比べて食道入口部における C 波の有意な増大を認めており、これは食道入口部より下に送り込むために、高い圧力を要していると考えます。

(P P)

マシュマロについては弾性の固体であり、下咽頭や食道入口部の形態に応じて圧縮は可能でも、flexibility は高くないために口狭部での嚥下時の違和感が強く、口腔内移動時間が延長する。さらに食道入口部を通過するときには弾力性によるものと思われる棘波も生じて、嚥下に困難が伴うものと考えます。

(P P)

こんにゃくゼリーとマシュマロともに、食道入口部通過後に生じる C 波の最大値が、バリウム嚥下時と比較して有意に亢進しており、弾力性のある食塊を食道内に送り込んでいくために亢進したものと推察されます。

以上のことから、弾性食品を無理なく嚥下するためには、十分に咀嚼して粉碎し、唾液と混合し、可塑性を増して食道入口部の通過を容易にする必要があると思われました。

弾性の変化による嚥下動態が変化をするのは、嚥下の pattern generation といったものが変化するわけではなくて、口腔とか咽頭粘膜の Sensory feedback が重要な役割を果たしていると思います。今年アメリカで行われる Dysphagia Research Society という世界的な嚥下の学会がございまして、そちらで今回食品物性と嚥下動態に関する特別講演がありまして、その演者の方も、口というものはとても驚くべきレオメーターであると。口の中に入れた触感に応じて、口の中の動きとかを制御しているといったことを述べておりました。

嚥下動態に影響を及ぼす因子としては、食塊の弾性と粘稠性は密接に関与しています。粘稠性

を一定のままに弾性単独の変化によって嚥下動態はどう変化するのか、今後の検討課題だと思っています。

(P P)

まとめです。弾力性のある食品を嚥下する際の特徴を、健常人 5 名を対象に検討しました。

こんにゃくゼリーの嚥下では食道入口部開大時間の有意な短縮及び入口部における C 波最大値の有意な増大以外は、バリウムに近い嚥下動態を示して、口腔内を滑らかに移送されるけれども、食道入口部以下への送り込みに高い圧を要した。

バリウムと比べて、マシュマロ嚥下時には口腔内移動時間、舌骨挙上時間の有意な延長を認め、また、食道入口部における C 波の最大値は有意に増大していた。

大きさ、形状が類似していても、弾性が異なると嚥下動態には違いが認められた。

食塊の物性による嚥下動態が変化する機序について考察した。こういったことを以前報告いたしました。

(P P)

少し補足させていただきます。健常人がスローモーションでバリウムを飲んでいるところですが、液体 5cc のバリウムを飲んだところです。

(P P)

これはこんにゃくゼリーを咀嚼なしで丸飲みしているところです。造影剤がはっきり映っていませんので、ちょっと見にくいかもしれませんが、もう一度お見せしますと口の中にあるこんにゃくゼリーが、今ここを通過していきました。これは今回の研究と同じようなデザイン、形で作ったこんにゃくゼリーを飲んでいるところですが、これは最近撮った画像ですので、実は私が 11 年前にやったときのこんにゃくゼリーとおそらく物性が異なるもののようにあります。今のものは非常に食道の通過が容易になっております。

(P P)

咀嚼なしでこんにゃく入りゼリーを飲んでいるところですが、内視鏡画像です。咽頭の収縮がありますと、ぱっと通っていきまして、咽頭には全く残留がないという状態です。これは咀嚼のない状態での飲み込み方ですが、咀嚼をする場合には先ほど申しました **processing** と言いまして、だんだん口の中で粉碎されたこんにゃくゼリーの破片が中咽頭の方に流れていきまして、ほどよく流れてきたところで一度嚥下動作が起きます。まだ全部送り込んだわけではありませんで、まだ若干残っているものがこの後また流れてきて、嚥下が起きるといふ流れになります。これが咀嚼の有ると無しとの飲み方の違いです。

(P P)

内視鏡で見ますと、これは咀嚼しているときに舌根、舌が動いておりますので、ぴくぴくと動いております。だんだんこんにゃく入りゼリーが喉頭蓋谷、中咽頭に流れていきまして、ある程度流れてきて梨状陥凹部に到達したところで、ゴクンという動作が起きます。これが咀嚼した場合です。

(P P)

今回の私の発表に加えて、この発表したときのデータを細かく解析しておりまして、1 つ気づいたことがあります。

(P P)

これは 5 名の健常者に対して行った研究でしたけれども、その通し画像、こんにゃくゼリーとかマシュマロを嚥下するときの画像を見ておきますと、除外した嚥下のビデオがありました。それはこういうことであります。

口から入れて、一旦下咽頭まで到達するのですけれども、ここで止まってしまって飲めなかった。その後何度か嚥下動作をして入っていった、もしくは口から出したという動作が何度かありましたので、それを見ておりまして、それは窒息につながるのではないかと考えました。

今、申しましたように、口から下咽頭までは弾性食品は送ることはできます。しかし、この後ここを通過できなかったということが、ビデオ画像上確認されました。その場合に、それが窒息に至る場合にどういう状況があるのかというと、1 つには弾性食塊が食道入口部に一部嵌頓した状態で、ここで止まってしまう。その一部が喉頭腔を塞ぎますと窒息に至るのではないかと。おそらく、餅の窒息とはこういったものではないかと考えました。

また、先ほどの下咽頭に停留した食塊を喉頭が開いたときに、そのままずっとこのように入ってしまうという、喉頭に嵌頓するという状態も生じ得るのではないかと考えました。これが非常に小さいものであれば、そのまま誤嚥として気管の中に入ってしまうのではないかと考えました。

私の発表は以上です。

○小泉座長 ありがとうございます。

続きまして、平林先生からお願いいたします。

○平林専門参考人 独協医大の平林でございます。初めて参加させていただくもので、少し何か勝手が違うような発表になるかもしれませんけれども、先生方の御審議の御参考になればと思っ
て用意をしましました。

(P P)

いきなりこんな動物の横から見たところの絵でございますけれども、何を示したいかと申しますと、これが我々人でございます。馬ですとか犬ですとか、速く走る動物、チーターなんかもそうでしょうけれども、彼らの咽喉の位置と口唇の位置をよく見ておきますと、大体水平に近いような形になっております。我々人は、咽喉がすごく低い位置にございまして、これは実は高齢化してくるとどんどん下がってくるのですが、そのおかげで咽頭腔、喉頭腔が非常に広うございまして、マライア・キャリーなどは 4 オクターブもの声が出るというような、多彩な音声を作ることが我々人には許されたのではないかと。

逆に速く走る動物、特に最近スポーツ新聞を読んでいたら、馬を速く走らせるために、咽喉のところを外に広げる手術をする。たくさん空気が入るようにして、鳴き声なんかは鳴かなくなつて構わないから、少し声帯麻痺をさせるような形にして、どんどん走らせてしまうということがスポーツ新聞に出ていて、びっくりしたのですけれども、そんな方法も馬に用いられている。

実は先ほど少し御紹介しましたように、私は気管食道科というところに最初医師になったとき

に入りまして、最初に先代の教授から命令されたのは、気管の中に入ったピーナッツがどうなるか、君、見たまえというのが私の1年目のテーマでございました。

動物愛護委員会に怒られるかもしれませんが、犬に麻酔をかけまして、犬の気管にピーナッツを丸々1個入れまして、次の週にもう一回全身麻酔をかけて、気管の中を内視鏡という器械で見たりしたのです。どこを探しても無いのです。おかしいな、もう一回入れてみようとしてピーナッツを入れる。次の週にもう一回見てみましたら、また無いのです。どうも犬の犬舎をよく探してもどこにも無い。どうも彼らはピーナッツを丸ごと気管に入れても吐き出してしまっ食べているのです。ピーナッツですから食品でございます。気道に入れば異物でありますけれども、食道に入って胃に入れば食物になるわけでございます。なるほど、動物と人間とは大分違うなと感じました。

(P P)

これはニホンザルの頭を横から切った絵でございます。先ほど唐帆先生が大変丁寧な嚙下の話をして下さいました。嚙下のときに喉頭蓋の位置がメルクマールという話を聞きまして、大変勉強になりました。

何でニホンザルの頭の横を出したかといいますと、これは実は我々の赤ん坊のときと同じような形態をしております。何かと申しますと、この上の口蓋垂、一般にいう「のどちんこ」ですね。あまりいい言葉ではないかもしれませんが、見ておわかりのように、「のどちんこ」と喉頭蓋はすぐ接しておるのです。先生方でお子さんをお持ちの方、昔お持ちであった方もいらっしゃるようでございますが、赤ちゃんのチュウチュウやるところを見ておると、赤ちゃんは何分も乳歯でくわえたまま、チュウチュウしながら物を飲み込んでいるのです。

実はニホンザルなんかをファイバーで覗いてみますと、喉頭蓋と口蓋垂の位置はすごく近いのです。彼らはほとんど鼻で呼吸をしております。口で呼吸はしておりません。鼻呼吸ですね。呼吸というのは本来鼻でするものでありまして、口でするものではないのです。いつまでもチュウチュウ飲みながらもずっと鼻で呼吸ができる。つまり、軟口蓋から喉頭蓋にかけてストローのような形をして、喉頭蓋の横を通過してミルクは下に落ちていくという運動をします。これが小さいお子さんとか、動物なんかはそうなおるのです。

(P P)

我々人間はと申しますと、先ほど言いましたように喉頭の位置が下がりましたおかげで、咽頭腔、喉頭腔が非常に広くなりました。楽器でもそうですね。広い共鳴腔があればあるほどきれいな音が出ますので、我々人間は多彩な音声を使って、今、私は日本語という言葉で皆さんに話しかけることができるわけでございます。

ただ、そのおかげでここで咽頭での気道と食道との交差が起こってきってしまったわけです。おそらく我々人類は、どうもいろいろ書物を調べますと、人として世の中に現れて、書物を残した時代から異物というのは起こっているようでございます。メソポタミアの遺跡からも異物を取ったと思われるような器機が発見されておりますので、我々の人類の歴史とともに、こういう異物症というのは起こっていたようでございます。

(P P)

いきなりこんな赤ん坊の写真を出しました。実は我が家でございます。もうかれこれ十何年前の我が家でございます、まだ床がきれいなので大分昔の我が家でございますけれども、長女がこの当時 5 歳で、次女がまだ生後 8 か月のときで、我が家で本当にあった事件でございます。

皆様方、この次女がどこを見ているかおわかりでございますね。完全に目が石ころに行っておりまして、おもむろにこのように取ります。

(P P)

そして、パクン。これはちょうど日曜日の夕方 5 時頃だったものですから、女房が台所で夕食の支度をしておりまして。お姉ちゃんが驚いて近づいてきた。そこへ母親が飛んできて、あんたたち何やっているのと急に大きい声を出したのです。次女はゴロン、ゴクン。

子供たちのピーナツ異物、気道の異物などの発生のときを、よくお母さんたち、御家族の方に訊いておりますと、非常にこういうことが多いのです。日本のお母さんたちは石のようなもの、ピーナツですとか豆類を、子供に食べさせてはいかぬということを非常によく存じております。知っているからこそ、逆に怒ってしまうわけでございます。

さて、ここで皆さん、変だと思いませんか。この写真は誰が撮っているのだろうか。はい、これはやらせでございます。でもここまでは事実でございます。実は 1 回こうなって、口にくわえたところで私が指で掻き出しました。口の中に 3 個石が入っていました。ぞっとしましたね。お前、俺の専門は何だと思っているんだよ、と思いましたが、それではたと思い出しまして、この当時はまだデジカメなどありませんから、部屋に行ってカメラを取って来ました。

この子は実はここにいたのです。元の場所に戻しまして、何もしゃべらないでいたら、勝手にもう一回演技してくれました。つまり 8 か月の子供、気道異物になるお子さんは 1 歳半が一番多いのですけれども、子供に幾ら怒ってもだめなのですね。私もこうなったときに、お前俺に恥をかかす気かと言って大分怒りましたが、子供に怒ってもしょうがない。こういうものを手の届くところに置く親がいけないのだということを、痛切に感じたケースでございます。

(P P)

口の中にあのような異物、これはダイヤの指輪にしてみましたけれども、何でもよいです。キラキラ光るものは子供たちが好きでございますから、すぐにくわえてしまうのですね。慌てて吐けといってもなかなか言うことを聞いてくれませんので、優しく指で掻き出してあげるのがよからうとされています。

(P P)

しかし、どうも飲んだであらうけれども、見当たらないときはどうしたらいいか。これはタッカーさんといって大分古いときの写真なのでありますが、口の中に入れてもし食物だとしますと、親は何を考えるかという、押し込んで胃に入れてしまえば食物になるからいいだろうと思って押し込みますと、古い写真で申し訳ないのですが、実は先ほど唐帆先生がお示ししました輪状軟骨の後ろ辺りに引っかかりまして、声門を閉めてしまうのです。要するに、食道に押し込んで実は気道を圧迫いたします。

同じように、前の方に間違っって押しますと先ほど唐帆先生が出したように、喉頭前庭から声門腔道に入って完全にそこでスタックしてしまうということで、American Heart Association の口腔異物の本なんかもそうなのですが、口の中に物が見えないときは、むやみに突っ込むな。口の中に異物が認められたときだけ、優しく指で掻き出しなさいということが示されております。

(P P)

救急隊の先生がいらっしゃる場所で誠に恐縮でございます。何人これで助けてくださっているのか、非常に感謝しておりますけれども、Heimlich 法、実は私が医者になったころは「ハイムリック法」と習っておりましたが、喉頭に食塊、いろんなものが引っかかったときに、患者さんの後ろから羽交い締めにしませて、ちょうど心下窩部の辺りを、このように拳を作って引き上げることによって、肺の中の残気でもって異物を吐き出させようという方法でございます。

(P P)

私が習ったときはハイムリック先生と聞いておったのですが、クリーヴランド・クリニックの内科の先生でございます。米国のステーキハウスに行くと大体この絵が、20 年ぐらい前ですけども、どこへ行っても飾っておられました。

患者さんは喉頭に異物が引っかかりますと、まず呼吸ができなくなるのです。それで顔が青くなってくるのです。そして、必ず指で咽喉を押さえて V の字のサインをされるといわれています。V サインというか、指をこのように必ず広げまして、しかも声が出ないのです。喉頭に引っかかっておりますから発声ができない。呼吸もできないという状況で、こういう状態で彼らは人前で吐くのは嫌のようですので、大概トイレに駆け込んでトイレで倒れるというのが、アメリカのパターンということでございます。このようなシェイプをするということが書かれております。

(P P)

先ほど言いましたハイムリック法の原理でございますけれども、先ほど唐帆先生が示しましたように食道の入口部辺りに引っかかって、喉頭前庭から声門にかけて異物があるとしますと、心窩部の辺りに拳を作って、肺に残った空気を吐き出してあげる。ただ、これは完全に咽頭腔、喉頭腔がパッキングされていませんと有効ではありません。少し息が漏れたり呼吸ができているような状態では、却ってうまくいかないということになるわけでございます。

(P P)

子供にやってみるかという方法もネッターの本に書かれてはおりますけれども、残念ながらこれで肋骨を折って肝臓に刺さったという報告もございます。

(P P)

日本ではやはり逆さまにしてとか背中を叩いてという方が、現実的なことが多いかなと思います。

(P P)

これは 10 年ほど前、1999 年ぐらいだったと思うのですが、『朝日新聞』にポケットモンスターのアニメ、バンダイが作っておるのかもしれませんが、そういうキャラクターのボールなのですが、そのボールを咽喉に詰まらせて、7 歳の子供が脳性麻痺のようになってしまっ

たということで、ニューヨークの話ですが、親が1億ドルもの訴訟を起こしたというので、とんでもない値段だなと思ったものです。

(P P)

物はこういうものでございます。中にポケモンのキャラクターがございまして、直径が4cmです。JIS規格などでは4cm以上のものであれば、子供でOKということでバンダイなどは作っておるそうございまして、これが先ほど石を食べた娘でございます。写真に撮らせてもらったのですが、なかなかこれを咬み切って中のキャラクターを取ろうとしても、相当硬いものなのです。

調べましたところ、この7歳のお子さんは精神発達遅滞があつたりして、何とか歯で咬み切ろうとしたものですから、これがスポンと口の中に入ってしまったので、要するに舌を喉頭、咽頭の後ろに押し込むような形で窒息を起こした、気道障害を起こしたということが後でわかりました。

(P P)

これは去年ニュースになって、御存じの方もいらっしゃるかもしれませんが、九州の方で起こった事件でございます。ガチャ玉、ガチャポンとかガチャガチャというのでしょうか、100円入れるのだから20円入れるのか忘れちゃったけれども、こういうようなプラスチックのケースの中にいろんなキャラクターのグッズが入っているというもの。これは直径が47mmでございます。ですからJIS規格の40mmを超えてはおるのですが、600万個このメーカーは作っているそうでございます。600万個作ったうちの1個でこのような事故が起こったということです。

玩具メーカー、先ほどからバンダイとっていますが、実は私の住んでいる町は「おもちゃのまち」と申しまして、東京の浅草からおもちゃ工場がいっぱい栃木県の方に移動してきたものですから、周りにそういうバンダイの研究所などがあるものですから、すぐ研究員が私のところに飛んで来まして、先生こんなことが起こってしまったのです、どうしよう、という話になりました、困ったねと。もっと大きくすればいいのだろうけれども、たくさん入ると、なるとまたこれは物を作り直すとなるとお金がかかるし、どうなるのかね、という話をしました。

彼らの証言では、一応JIS規格ではカバーされているものであるのだけれどもという話でございましたが、このときは鹿児島地裁は設計上の安全に欠陥があるということで、2,600万円を払いなさいと。ただ、そのときに監督を怠った両親の過失も認めたということも、どうも判決の中に入っているということでございます。

(P P)

では、どのようにして、このように咽喉に引っかかった子供達、大人もそうですけれども、救命していかねばいけないうことです。日本で一番救命しているのは、やはり救急隊の皆さんだと私は認識しております。マギール鉗子ですとか、マッキントッシュの喉頭鏡などを彼らはいつも常備しておいてくれています、現場で助けないと間に合わないわけです。私どもの病院に来たときにはもうほとんどが事切れております。その場で取れなかったものは残念ながら絶命すると思っただけであればいいかと思いますが、声門より上に引っかかるわけでございますから、これはよく医師の国家試験なら必ず出る、毎年のように出る問題でございますけれども、

先ほどの輪状軟骨というのがここにあります。食道入口部はここですね。実はこの軟骨は後ろが大きいのですが、前は小さくあります。いわゆる喉仏と呼ばれている甲状軟骨はこの前にありまして、この間は薄い靭帯の膜になっています。そこに針を3本刺してあげれば何とか助かる。患者さんが自発呼吸をしておれば助かるということでございます。

(P P)

また、どこの家庭にもある吸引の力のある掃除機です。先端の細いものを口の中に入れて、咽頭の端をこすりながら吸引をするということで救ったという報告もあるかと思います。

(P P)

最近では老人のいろんな施設などで、餅を詰まらせたり食物を詰まらす方が多いようでございまして、実はこのようなものが売られております。何てことはない、ビニールのチューブにこのようなボールを付けて、どんなサイズの掃除機にも付くようにしてありまして、3,200円ぐらいのものなのです。これをのどの中に差し込みまして、異物を吸引してあげる。結構売れていると言っておりました。

(P P)

暗くて恐縮なのですが、動画になっておりまして、これは2歳の男の子で栃木県の県北の方から、咽喉に何かあるということで紹介になって来た子です。前医はカメラで見たときに、骨のようなものが咽喉にあるような気がする。何とかしてくれということで送られてまいりまして、10年ぐらい前だったものですから大分カメラが暗くて恐縮なのですがけれども、何か声門のところに引っかかっているのが見えます。

(P P)

2歳の男の子でありますから大暴れしているわけです。じっとしていてくれません。救急外来でとにかくマスク麻酔をしようと。沈静させないとどうにもこうにもならないということで、マスクでこのように麻酔ガスを嗅がせまして換気をし始めました。

(P P)

沈静したところでファイバー下に異物鉗子を使いまして、今のところの白い物をしっかり掴まえて取り出してきました。ドキドキしているわけです。これが横に入ったり気管に落ちたりしたら窒息するかなと思いつつ取っているわけでございます。

(P P)

取れたものがスパンコールというのですか、よく美川憲一が洋服の上に付けているような刺しゅうの道具でございます。どうも母親が無くなったことに気づいておりまして、2週間前に無くなっていると言うのです。ということは、2週間もの間咽喉にどうも引っかかっていたようで、多分、子供は痛かったのでしょうけれども、こんなものを食べてしまったことを母親に話すと怒られると思ったか、内緒にしておったけれども、声帯のところにもまっすぐ入れれば、このようにこれは直径が17mmあります。うまく声門の上にピタッと引っかかれば、幅がありませんので呼吸ができるという例でございます。

(P P)

次はまた別のケースでございますけれども、これは母親が看護師さんでございました。咳が出るということで近くの小児科に連れて行きまして、小児科で抗生物質、抗菌薬をいただくと一時良くなるというのですが、それが無くなるとまた咳き込んでくるということで、近くの別の病院に連れて行っています。CT を撮ってどうも怪しいということで、御紹介いただいたケースでございます。

(P P)

これは MRI という磁気を使った検査でございますけれども、単純レントゲンでは全くわかりませんが、このように MRI で撮りますとピーナッツがピカリと光る。つまり MRI では、物性が油が多いようなものは非常にいいコントラストをもって判るということでございます。

(P P)

単純レントゲンではほとんど判りません。

(P P)

ただ、息を吸ったときと吐いたときと、うまいタイミングで撮りますと、実はこれはどこに異物があるかが判るのでございます。ちょっと判りにくいから御説明しますけれども、これはこちらの方が白っぽいから、学生なんかに見させると、こっちが肺炎になっているでしょうとよく生徒は言うのですが、大間違いでございまして、異物が入っている方はチェックバルブと申しまして、気管というのは息をするときに少し広がります。呼期のときに少し気管は細くなりまして、実はエア・トラッピングといって空気がたまるような形になってしまうのです。そのためにレントゲンで撮りますと黒くなる。こちら側が実は異物がある方でございます。

(P P)

1 か月も入っておりますと、周りにこのような肉芽ができてきて出血もしやすくてということで、大変なことになるわけでございます。

(P P)

どのような取り方をするかといいますと、直達鏡という真鍮でできた管を使いまして、口の中から声帯を通して気管に入れて、このような鉗子でもって取っていくという形でございます。

(P P)

これはうまく取れたときのビデオでございますけれども、この症例は1歳4か月ぐらいの男子だったと思います。この子の場合にはピーナッツを飲んだというのがかなりはっきりしておりました。親というかおじいちゃんが間違えて食べさせたのです。おじいちゃんがどうもビールのつまみで食べたのを、小さい子にちょっとあげてしまったのです。昔はピーナッツは栄養があるということで、御年輩の方は子供にあげてしまって、これは実は右の主気管支のところにも引かかっているピーナッツ異物がございます。

ちょっと判りにくいのですが、気管の横に透き間がございまして、この透き間でもって右の肺が逆に過膨張をするという、チェックバルブの形になっておりましたので、レントゲンのにも診断が簡単につきました。そして、すぐに全身麻酔をかけて直達鏡を入れまして、ピーナッツをこのように鉗子でもって取ってきているところでございます。この外側にあるのが直達鏡と

いうしんちゅうの導管でございまして、その中に異物が入れば安全に取れるといった症例でございまして。

(P P)

次の症例は、これは 20 年近く前の古いビデオで誠に恐縮なのですが、教訓的な気道異物の症例でございますので、敢えてお示しさせていただくのですけれども、これも 1 歳代の男の子でございました。これは気管の中にこのようなピーナッツがございまして、今、実は声門を通過した時に一部折れました。どうも 1 か月以上入っていたということが分かっておりまして、このように欠けてしまうのです。ピーナッツが欠けてしまって、一部は取れましたけれども、また気管の中にこのように残っております。

全身麻酔をかけておりますけれども、これは実は夜の 9 時以降なのです。大体こういう患者さんが来るのは夕方でございます、それから麻酔をかけて取るぞという話になるのに大体夜までかかるものですから、麻酔科もイライラしておりますし、こちらも腹が減ってイライラしております。早く取って帰りたいと思っているわけです。何とか一発で取ってやろうと思って、しっかりつかめる鰐口鉗子という鉗子でもって、ぐっとピーナッツを掴みまして取ろうとするのですが、これがなかなか思うようになりません。

後ほどお示ししますけれども、実は声帯より少し下の声門下腔といたしまして、先ほどの輪状軟骨のところは子供達の気道では一番狭くなっております。この辺のところには引っかかりまして、ピーナッツが欠けてしまうのです。これは実は合計 7 個、7 個というのは半分のピーナッツが 7 個に壊れてしまったのです。7 個に分かれてしましまして、だから 7 回直達鏡を子供の気管の中に入れてながら取ったという経験でございます。

幾つかの教訓がございまして、先ほど言ったように早く帰りたいと医者も思っているし、麻酔科も思っているわけです。それで何とか一発で取ってやろうと思って、すごく強い把持力の鉗子を使ってしまっているわけです。ピーナッツのようなものを掴むときは、実は開窓の鉗子、有窓鉗子といたしまして、窓が開いている少し優しく摘めるような鉗子でありませんと壊れてしまします。特に今ちょうど一番判りにくいのですが、声門下腔のところには引っかかったのが判るかと思えます。輪状軟骨のすぐ下の辺りのところに、このように引っかかるわけです。こうなりますと大分狭くなっておりますから、口からのマスク換気ができなくなるのです。

麻酔科はカッカするわけです。お前何をやった、取れたはずなのに何で取れないんだ。何で換気できないんだと言いまして、まだ引っかかっているかもしれないからもう一回見せろとか言いながら、実は仲が良いのですけれども、お互いにどつき合いながらまた直達鏡を入れさせてもらって、このように取っている。早く取らないと死んでしまうぞと向こうは脅かしますし、ドキドキしながらやっているところです。また壊れましたね。

ちょっと判りにくくて申し訳ないですが、ここに声帯がありまして、声帯のところには引っかかるのではありません。声帯の下の輪状軟骨の高さの声門下腔に引っかかるのです。子供の場合の気道というのは、ここが一番狭いのだなというのが一番分かっていたわけではないかなと思えます。

(P P)

さて、変なのを出しました。これはどれがピーナッツでございましょうか。角井さんどうでしょう。どれがピーナッツだと思いますか。

○角井課長補佐 どれも。

○平林専門参考人 そのとおりでございます。すばらしい。何漫才をやっているんだと思うかもしれませんけれども、実はこれはとても大切なことなのです。

私たちは、ピーナッツの疑いがあると小児科からあったときに、必ず親に聞くのはどれを食べさせたかなのです。実は真ん中の皮付きピーナッツが一番危のうございます。このまともな格好のピーナッツ、一番端のものを食べさせる人はいないではないかと思われるかもしれませんが、どうも千葉とか静岡の方にはこのまま煮て食べるような習慣もあるようでして、1回富士に行ったときに、このまま煮て出されてびっくりしたことがあります。

それはいいのですが、とにかくこの皮付きピーナッツ、最近あまり見かけませんですけども、これが一番危のうございます。というのは、私は一度このピーナッツ異物を取ったとき、取った後に全く換気ができなくなった子がいます。何が起こったのかなと思ひまして、麻酔科は何を考えるかという、気管が痙攣するために換気ができなくなったと考えるわけです。絶対に私は変だと思ってもう一回今のように覗かせてもらいましたら、皮だけが先ほどの声門下に引っかかっておりまして、皮だけでも十分換気ができなくなって、命が危なかったということがございまして、どういうものを食べたのか、引っかけたのかということは非常に重要だとそのとき思いました。

報告によりますと、某施設ではピーナッツを取ったつもりでいたが、皮が引っかかったために脳障害を残してしまったというお子さんもいるということも聞いております。

(P P)

先ほど示しましたように、どこが一番危ないかといいますと、勿論喉頭の上の方に餅のようなものが引っかかるわけです。ゼリーも多分こちらの上の方に引っかかるのではないかと思います。また、肉なども同じようなところに引っかかるのではないかと。ところが、気道の中に入るような異物、これは実は意外と大きなものも、後ほどお見せいたしますけれども、入ります。

一番危険なのがこの声門下でございます。声門下というのは喉頭でございまして、喉頭に引っかかるのが実際一番危ないのです。気管の中に物が入って上下するような場合、これは舞踏性異物と申しまして、これは移動すれば患者は当然咳が出ます。ただ、このように片方の肺に完全にスタックしますと、咳を全くしなくなるのです。これは気管の触覚の不思議なところでございまして、気管切開なんかもそうなのですが、気管切開してカニューレを入れても、入れたときは勿論咳をしますけれども、ものの15分もしないうちに患者さんは咳をしなくなります。我々の気管というのは物が入って15分もすると、全くそれに対して反応はしなくなります。それがゆえに、片方の肺にピーナッツが1か月も2か月も入っていたということが気づかれないということもございまして。

文献的には40年も気管の中に入っていたという食物、異物もございまして。非常に長い異物と

ということも気管の中では起こり得るということでございます。

(P P)

先ほどの喉頭から声門下、これは実は7か月の子供の写真でございます。これは声帯のところ
です。ここが輪状軟骨の部分でございます、ここが気管が左右に分かれる場合です。カーリーナ
とも別に言いますけれども、船の舳先をカーリーナと言います。同じような場所で右の肺、左の肺。
我々の気道で一番狭いのは声門下の場所ではないかと思っております。

(P P)

これまた汚い写真で恐縮でございます。私が医師になりました昭和54年のときに、入局して
すぐに経験したケースでございます。1歳7か月の子供でした。左の肺の音がしないということ
で、小児科から紹介されました。昔のファイバーですから、このようにドットがありますけれど
も、入れていったら向こうから何か覗みつけているような目が映っておるのです。何だこれはと
取り出しました。

(P P)

35mmのイナゴでございます。栃木県は海のない県でございます、このような虫を甘露煮に
してカルシウム源として補充しているということで、必ず足の細い方を下にして落ちるのです。

これは昔、鉛筆キャップが気道に落ちるとか、鉛筆キャップは今は全部穴を開けるようにした
のも気管食道科学会からのお願いでございます。それから、昔サザエさんのテレビを見ますと、
必ずカツオ君がピーナッツをポイと投げて食べている漫画がありましたけれども、あれも放映の
中止をお願いしたのは気管食道科学会の会員からのお願いでございました。

(P P)

これは宇都宮であったケースでございますけれども、40歳の男の方が酔っ払って、自分の義歯
を口の中でクチャクチャして急にむせたら、当然こんな大きいものでありますから、食道の
中だと思って一生懸命私は食道の中を捜しました。胃の中まで捜したのですが、無いのです。お
かしいな、胸のレントゲンを撮ったらまだある。気管の中を覗きましたら右の気管に引っかかっ
ている。こんなものが入っていても咳も何もしないということで、いろんなものが異物になるの
だということでございます。

先生方のこれからのいろいろな御検討の御参考になればと思います。よろしく願いいたしま
す。

以上でございます。

○小泉座長 どうもありがとうございました。以上、唐帆専門参考人、平林専門参考人のプレゼ
ンテーションに関しまして、質疑応答をしたいと思います。何か御意見、御質問ございましたら
よろしく願いいたします。

内田専門委員、どうぞ。

○内田専門委員 前回から引き続いて、非常に勉強させていただきました。解剖とか機能とか年
齡的なものということでのお話だったと思いますが、私はもう一つ感じますのは、かれこれ10
年以上前にこんにやくゼリーを食べたのが、1回か2回経験があるのですけれども、容器にカパ

ッとはまっているものを、多分上を向いて落とし込むような食べ方をする。それから、強い勢いで吸い込むというのがあるので、それが結構気道に嵌りやすいのではないかという印象を持っているのですが、その辺につきまして御意見をお伺いできればと思います。

○平林専門参考人 平林でございます。今の内田先生の意見は大変貴重な御意見で、誠にそのとおりだと思います。普通異物は右の肺が多いか、左の肺が多いかという話になりまして、多くが右であるという報告があるのです。なぜかと申しますと、左は心臓があるために、右の肺の換気量が多い。呼吸の気道量が多いから右の方に落ちるだろうと。

また、先ほどちょっと判りにくかったかもしれませんが、右の肺と左の肺の気管支の角度なのですが、右の肺の方がストレートなのです。左の方がちょっと斜めになっております。そんなこともあって右が多いとされておるのですが、いろいろ調べてみますと左右差がない。

なぜ差がないかということになるのですが、まさに内田先生が言ったとおり、子供たちがハイハイして物を食べるときの姿を想像していただくと、ハイハイしていて右手で持ってこう食べるのです。このように入ると左に入る。喉頭から気管に入ったときに、先ほど先生が言ったように吸い込まれて真っすぐこちらに入ってしまうということで、実はほとんど左右差がないといわれていまして、飲み込むときの姿は、先ほど私が変なやらせの写真を見せましたけれども、多くの方が椅子に座っていて、椅子に座っていたときにピーナッツを食べたとか、急に驚いて椅子から転げたとか、大体吸気時に入ります。まさに先生のおっしゃるとおりのことが起こっているのかなと思います。

○小泉座長 他に御意見ございませんか。どうぞ。

○唐帆専門参考人 今日お示ししましたようにこんにやくゼリーの実験をやっているんですけど、口から咽喉への通り方は非常にスムーズなのです。液体を飲むのと同じように口から咽喉、下咽頭までスッと入ってしまいます。それに加えてカップを口にくわえて飲むという形状、その形ものは10年前にリサーチをやったときになかったのですけれども、その場合には吸気、要するに吸い込みますので余計加速度がついて、喉頭閉鎖が十分できる、咽喉が安全なポジション、形態になる前に、一気に落ちてくるのではないかというのを今回のデータを再解析して思いました。

そして、吸い込むという動作の動力源は肺ですので、こちらに向かって吸い込まれるわけです。したがって、容易に窒息事故を起こすといった形になっているのではないかと思います。

○小泉座長 他にどなたかございませんか。

○畑江委員 ちょっと教えてほしいのですけれども、唐帆専門参考人の弾性食塊のレオメーター解析結果という表があって、こんにやくゼリーよりもマシュマロの方が硬いというデータですが、何となく感覚からすると、マシュマロの方が軟らかいのではないかと思いますけれども、これはこんにやくゼリーよりかなり硬いですね。それからグミは硬いというのは何となく納得できるのですけれども、同じ大きさでやはりマシュマロの方が、こんなに硬いということなんでしょうか。

○唐帆専門参考人 これはおそらく製品によって違うのかもしれませんけれども、今回は弾力性の強い食塊を敢えて選ぶので、マシュマロの中で硬めのものを選びましたので、この研究に使ったマシュマロはこの硬さのものでした。

ゼリーというのは逆に弾力性といいたいでしょうか、弾力性はあるのだけれども、形状は容易に変わりますので、このデータ通りのものであります。このレオメーターを使いますと低い数値であります。

○畑江委員 レオメーターで測ると、マシュマロは高い値が出るということですか。

○唐帆専門参考人 そうです。マシュマロの方が高い値になります。

○畑江委員 そうですか。ありがとうございます。

○山中専門参考人 前回の委員会で、私は小児科の立場から食品による窒息だけを取り上げるのではなくて、食品による気道異物も取り上げたらどうかというお話をしましたところ、気管食道科の甲能先生は、そこまで言っているとキリがないから、とにかく窒息だけだとおっしゃっていたのですけれども、今日は大分気道異物のお話もありました。ただ、最初は気道異物でも何年か経つと、そのために死亡することもあるわけです。

ですから、今日のお話にもありましたように、ピーナッツなどは気管異物の代表例ですし、私としてはこの前と同じ主張で、窒息だけではなくて気道異物についてもこの委員会で取り上げるべきではないかと、これはコメントです。今日は耳鼻科の先生がお二人お見えになっていますから、食品による窒息と気道異物は分けられないと私は思っていますし、窒息だけを、と甲能先生はおっしゃっているのですが、是非気道異物まで含めてやはり検討すべきではないか。これは私の意見です。

○小泉座長 平林先生、御意見をよろしくお願いします。

○平林専門参考人 どの時点で窒息するのかどうかというのは非常に分からないのです。先ほどもちょっと言いましたけれども、食道に入れば食物になるわけでございますが、1つ間違えれば異物になって窒息になるし、気管の中に入って気管支に落ちてしまえば、そのときは問題ありませんけれども、時間が経つと肺炎を起こしてきたりするし、それも勿論危険な状態になることもあります。

私は長いことこういうことをしておりますものですから、国民の皆さんに危険なことを知らせるということを考えれば、気道全体の異物症について御検討いただければと私個人的には思っておりますけれども、ただすごく膨大になるかなというおそれはあります。

○小泉座長 唐帆先生、いかがですか。

○唐帆専門参考人 このワーキンググループの名前が「食品による窒息事故」とありますので、それで我々の理事長もそういったお話をされたかと思えます。したがって、皆様方の方向性が変わりましたらば、勿論名前も変えた上で是非、異物も御検討いただければと思えます。

○小泉座長 お二人の先生方の話を聞いていると、クリアカットに分けにくい場合もあるわけですね。その辺はまた論点整理のときに検討させていただきたいと思えます。そのほかございませんか。

ちょっと私の方から教えていただきたいのですが、平林先生にお伺いしたいのですが、子供と高齢者で気管、咽頭部の違いがあるとおっしゃいましたが、こういった窒息する異物の違いとか、窒息部位とか、子供と大人とでは何か違いがあるのでしょうか。

○平林専門参考人 大人も子供もそうなのですけれども、呼吸する気道、鼻から入りまして咽頭、喉頭、声門下を通過して気管、気管支。一番狭いのは声門下腔ですね。声帯の部分は大人で 1cm³といわれています。子供であればもっと小さいわけです。特に 7 か月、8 か月とか新生児等はずっと狭くなります。

私は一番小さい窒息は 3 か月の子供で、親がブドウを食べさせたのです。ブドウの種が声門下に引っかかっておりまして、連れて来たときにはもう事切れておりまして、Child abuse ということも考えられたものですから、司法解剖になったわけです。司法解剖になったところを見に行きましたら、声門下に白ブドウの種が引っかかっておりまして、それが窒息の原因になっておりました。

子供さんの場合は事故なのか事件なのか。こういうことを言っていないかわかりませんが、昨年倉敷の方で母親が子供に七味唐辛子を入れて、7 歳の子供が亡くなって刑事事件になったというのがございます。倉敷の警察官が私のところへ来て写真をいろいろ拝見したのですけれども、こんな大量の七味が子供の気道の中に入るかと思うぐらい、沢山入っておる解剖の写真を見せられました。

パウダーのようなもので窒息をするというのは、昔はベビーパウダーで非常に多うございました。特に米国などはベビーパウダーを沢山使いますので、それによる窒息死の報告が多くて、ただ近年はコショウ、セサミですね。これは完全に Child abuse ですけれども、子供の口の中に大量に入れて、いろんな事件を起こしているという論文になっております。

大きさは関係ないのです。粉のような小さいものでも大量に気道の中に入れて窒息に至ります。倉敷のケースも現場に落ちていた七味を見ると、大体 7cm³ ぐらいの七味が気道の中に入れてたのではないかという見識がございまして、それは声門、喉頭、咽頭から気管、気管支を含めて全部七味がびっちり入っておりました。ただ、なぜ吐かなかったのか。7 歳の子供でありますから相当抵抗したのではないかと思います、女の人 1 人で抑えてもそれくらいは入る。鼻をつまんで口を押さえてやれば、入れることもできるのだということでございます。

ですから、形状とどこに引っかかるか、これは本当に千差万別でございまして、自分で飲んでしまったという場合と飲まされたという場合と、それは非常に鑑別が難しいのです。自分で飲んで飲めないのか。7 歳の子が自分で飲めないかというのが弁護側の主張でございましたけれども、いろんな鑑定がございまして、それは自分で飲むことは無かろうという鑑定にはなりましたが、ただ、私は色々こういう仕事を長くしておりますと、先ほどお見せした義歯のように、こんなものが入るのか、というものがあります。

一番大きいものはアイスクリームの匙です。昔は木のへらの匙がございました。あれは 7cm あるのですが、17 歳の高校生が高校野球を見ながらアイスクリームを食べているときに、弟に後ろから飛び蹴りされまして、飲んで気管に入ってしまった。こんなものが気道に入るはずはないと最初に行った内科では思われて、レントゲンも何も撮らなかつたら血痰が出てきて、気管の中に入ったのだということが分かりました。

大きさが 7cm、幅が 1mm ちょっとあるものが声帯のところ真っすぐ気道に向かって入るなん

てことは、なかなかタイミング的には難しいのですけれども、吸気の際に唐帆先生が言うように、肺がそのモーターとなって吸い込むということが起これば、こんなものでも入るのかというものが入るというのを印象で持っています。

○小泉座長 ありがとうございます。

もう一つ、やはり脅かしてとか、飲み込むときの色々な異常な状況というのがあるのでしょうか。

○平林専門参考人 そうだと思います。叩いたり、公開の場でこういうことを言っているかどうかが悩ましいところでもありますけれども、Child abuse のアメリカの論文等を見ましても、大概これは抑えついたりして、当然泣き叫ぶ子供達ですね。ですから、普通に呼吸をしているというよりも、大きな音で吸い込んでいる、泣いているわけですから、そのときに口の中にセサミをガツと入れれば、気道の中に入って窒息に及ぶことも考えられるかなと思います。

ですから、ゼリーのような大きな物がツルッ入れば、そこはピタッと入りますし、パウダーのようなものでも強い息で吸い込めば、気道の中に入っていくということになります。

○小泉座長 他にございませんか。岩坪専門参考人、どうぞ。

○岩坪専門参考人 小児科の岩坪でございます。今の平林先生のお話を伺って、全ての物が子供の場合、事故になり得るわけですね。口から入るものはすべて事故になると改めてそう感じまして、そうしますと子供の問題、当人の問題というよりも、周りの保育者あるいは子供を巡る、全て関わる者の保育の問題になってくることになりますね。だから、やはり今のお話を伺って、事故を起こさずに済むことは、実にそれであろうと。

保育者の教育あるいは子供達のそういうふうな適切な発達年齢に応じたもののやり方、そういうものを本当に十分教育していくことが非常に重要だということを改めて、また、この問題は今後の問題と私も考えさせていただきましても、そういうことを感じました。ありがとうございました。

○小泉座長 ありがとうございました。他にございませんか。無いようでしたら、議題2に入りたいと思います。

「窒息事故の要因としての食品の物性等について」ということで、まず大越専門参考人、続いて神山専門参考人にプレゼンテーションをお願いいたします。この件に関しましてもお二方のプレゼンテーションの質疑応答は、その後にまとめてさせていただきたいと思います。

では、大越先生よろしく申し上げます。

○大越専門参考人 食べ物の物性という観点から、向井先生の研究の窒息の要因分析に参加させていただいた内容が後半にあります、その前には私が独断と偏見で分析したような内容を、雑誌等へ書いたものを入れ込んでくださいという御要望がありましたので、その辺のところからお話させていただきたいと思います。

(P P)

私どもは物性という考え方ではないのですが、テクスチャーというものを食物の一番簡単な、わかりやすい物性の客観的な指標だろうと思って使っています。勿論他に破断とか、流動とか、

そういうものもいろいろあるのですけれども、その中で食物が簡単に測れるということで、ここにお示ししましたのは本当に簡単な学生実験でも使えるような、あるいは持ち運びできるような物性測定装置です。

ここにプランジャーがありまして、ここに試料台がありまして試料を載せる。こちらが上下運動をするということです。色々な測定条件がありますが、ここに示したのは改正前の高齢者用食品、ど忘れしましたが、測定基準の条件のとおりでここでやっていますけれども、別にこれのとおりやらなくても、色々な条件でテクスチャーを測ることは可能です。

(P P)

その記録曲線というのがここにお示ししましたように、すごく単純で上に上がりまして、さっきクリープメーターで測定して、こういうカーブを描くと言いましたけれども、あれはこの部分だけを取り上げて描いて測定した部分だと思えますが、こちらは1回上がって下がって、マイナスの方向にこういう力が加わりますけれども、これが逆に言うと歯への付着力みたいな部分、粘度が高いものとか粘稠性が高いものは、この部分が大きくなるというものです。ですから、これは歯で噛んだときの硬さと対応がよいとよく言われますし、こちらが歯でぎゅっと噛み込んだ後、持ち上げるときに粘っこいとか、そういうマイナスの方向の力です。

a1 と a2 の 1 回目と 2 回目、もっと何度も噛むのですけれども、1 回目と 2 回目のこの比で凝集性という、上に対する割合で凝集性という性質が測れるということで、大体、主にこの 3 つで食べ物の物性を簡単に示すというやり方をとっております。

(P P)

もう一つ、先ほどちょっと粘度と言いましたけれども、これも粘度を測る機械ですが、こちらがとても単純なサラッとしたものであったら粘度を回転することによって、その抵抗を見て粘度を測るという B 型回転粘度計です。それに対して涙とか唾液もこちらは測れるのですが、この中に液体を入れまして、ここのプレートをこの中にセットしまして測定すると、唾液の粘度も測れるということで、その事例を後で御紹介します。

こちらが回転するスピードに対して粘度を見ると「みかけの粘性率」と書いてありますけれども、水、サラダオイルとかハチミツのようなものは、まっすぐで変化がないのですが、こちらのとろみ調整食品のでんぷん系とグアーガム系のものを測定した事例なのですけれども、回転数が速くなると粘度が下がるというものも、こういう物性測定から見られます。

(P P)

これは後に絡んでくるので、唾液の粘度を御紹介しますと、若年者と高齢者とでずり速度と粘性率の関係を見ていますけれども、量が非常に少なかったのですが、2 点で測定していますけれども、若年者の粘性率がこちらです。高齢者を見ますと全体的に高くなっています。ちなみに先ほど見た水はニュートン流体なので粘性率は変化がないのですが、口の中が渴くという患者さんとか、そういう方たちによく使われている人工唾液ですが、それも測ってみますとニュートン流体ではなくて非ニュートン流体のような、粘度が回転数に伴って変化するような挙動を示すものもあります。

基本的には若年者と高齢者でこんなふうに粘度が違うというのは、高齢者の方が粘っこいというか、唾液が全体的にドロロンとしているというとおかしいのですけれども、サラッとした唾液を持っていないとなると思います。それがやはり飲み込みとか、そういうところで引っかかってくるのだらうということで、こういう唾液を測定したい。

なぜそんなことを思ったかといいますと、食物というのは先ほど来、色々な口腔の中の状態を説明していただいていますけれども、口の中に入れて歯で咀嚼して、それと同時に唾液と食べ物の破碎されたものが混合されて食塊、先ほどから bolus と言っていますけれども、食塊になるわけです。その食塊が口の中でいい状態になったなというと、ゴックンと飲み込む。勿論波状的に飲み込んでいるという話も先ほどありましたが、それが混ぜるときに唾液がやはりどのぐらいの粘っこさを持っているか、あるいはサラッとしているかによって、唾液が混ざりやすい、あるいは食べ方に差が出てくるということもあると思います。

(P P)

そんなわけで、色々なリストがあるのですけれども、高齢者を対象に調査をしたという事例を御紹介します。

これは飲み込みにくい、食べにくい食物というのをいろんな文献を探しまして、随分昔の話なのですがすけれども、50 位食品を挙げました。食べやすいものも勿論含めてです。それを高齢者群と壮年者群とそこに書いてありますけれども、高齢者群は施設の入居者と一人暮らしの在宅の方、壮年群は私が勤めていた短大の御父母の方ということで、こちらは大体七十何歳という平均年齢、こちらが 52 歳位の平均の方で回答してもらいました。

そうしましたら、それほど沢山出てくるわけではなかったのですが、1~3 位に挙がっているのが酢の物、焼芋、ゆで卵というものが、どこの年齢、どこの群においても出てきた。これは一体何だろうかとそれからすごい分析をしていたのですが、そのときに出てくるのが、もしかしたら雑煮の餅が沢山出てくるのかなと思ったのです。その時に「お餅」というのではなくて、「雑煮の餅」というのが出てくるということで、これもポイントだろう。

それから、ゆで卵と焼芋は何でこんなに出てくるのかなといったときに、学生さん、シルバー大学とか、そういうところでお年寄りの方にも聞くと、やはり咽喉につかえたことがある。勿論窒息ではないけれども、ヒヤリハットが起こったことがあるという食品の中に、焼芋とかゆで卵があったということです。

やはりここに出てくる食物の中にはウエハース、カステラ、食パンのように水分が少ないもの、口の中で咀嚼をして唾液と混ぜるときに結構つらい、あるいはお年寄りの方に聞くと、お茶を飲みながら食べるという食べ物が、こういうところに挙がっていた。

事例としてですが、焼海苔というのがここに挙がりますけれども、さっきのピーナッツの皮の部分と同じような考え方で、ヒラヒラしたようなもの、あるいはワカメとかそういうものも、咽喉に張り付くというので危ないといわれていますし、ハウレンソウの葉脈というか、軸の部分ではなくて葉っぱの部分も、意外とお年寄りは咽喉に張り付きやすいから、食べにくいから嫌だとおっしゃるので、事故にはつながらないながらも食べにくい食べ物というのが随分いろんなもの

があるのだなど。そこからいろいろ考えていきました。

(P P)

飲み込みにくい食物から、飲み込むときのどんな問題点があるのかといいますと、1 つは先ほど申しましたように、焼芋とかゆで卵はなぜ咽喉に詰まるのか。もう一つ、ウエハースとカステラです。それから、ハンバーグとか盛りそばが咽喉に詰まる。盛りそばも結構急いで食べると、というところだと思いますけれども、咽喉に詰まった事例が、私も含めて結構聞くと、そういうのがありますし、ハンバーグもうちのおじいちゃんは咽喉に詰まりやすいから食べたくないと言うんだということで、ちょっとこういうのも研究の対象に私どもはしています。

それから、焼海苔、ワカメ、ホウレンソウの葉など、雑煮の餅はなぜ窒息しやすいのか。これらをいろいろ考えますと、唾液と食物が十分に混合されていない、十分に食塊形成が行われていないときにゴックンと飲み込んでしまうというのは、せっかちというか、性格もあると思うのですが、急いで食べる、今の若い人は割とゆっくり咀嚼しますが、お年寄りも割とよくゆっくり食べない人が多いという、その人達が割と咽喉の詰まりを起こすのではないかと。

(P P)

その原因が、これは独断と偏見なのですが、私はホクホクした食物が咽喉に詰まるのに、ダイラタンシーというレオロジーの言葉があるのですが、膨張するという意味ですが、これが黄身とかサツマイモなどをよく顕微鏡などで視ますと、割と丸い球状の、ほとんど粒が揃っているものが多いのです。

こういうものが口の中に入って簡単に咀嚼しますと、表面を唾液が潤します。先ほどの口の中の感覚は鋭いということなのですが、潤ったな、食塊になったなと思って舌と硬口蓋でギュッと咽喉の奥の方の軟口蓋へ押すわけですね。そうすると、刺激、ストレスが加わりまして、この粒と粒の間に摩擦力が働いて整列してしまう。

これは例えば白玉団子だと男の方は判らないかもしれませんが、砂浜を歩くときに潤っている状態のところいきゅっと足を踏み入れると、一瞬水が引くような状態になる。あれがこれと同じ状態で、ここの透き間に表面の唾液が吸い取られてしまう。そうすると、飲み込むときに潤って、先ほどのゼリーではないのですが、ツルリと咽喉の表面を滑って落ちるはずなのに、力を加えることによって表面の潤いが少なく、摩擦係数が大きくなって、咽喉につかえた感じになるだろうなということを考えております。

(P P)

餅はどうかということですが、餅ではないのですね。雑煮の餅が危ないと私は思っています。なぜ雑煮の餅かということ、お正月に必ず事件が起こるといっておかしいけれども、新聞に掲載されているものは餅ですね。

雑煮の餅というのは基本的には既に表面が汁で潤っていますから、口の中に入れたときにおそらく、もうこれはそんなに咀嚼しなくても簡単に嚙んで、ゴックンと飲み込めるだろうと思う。ところが、餅食塊になるとどういう状況になるかということになるのですが、雑煮の餅はあったかいです。ですから、温度が高いということが問題だろうということで、咽喉に詰まりにくい餅

とはというところまで、これからちょっと考えて御紹介したいと思います。

(P P)

実際にこれはやった事例なのですが、市販の切り餅です。それから、これは高齢者用の餅といって市販されているものが 1、2 社ありましたので、この 3 つについて実験を加えてみました。

色々なことをやったのですけれども、同じ条件でやるにはなかなか難しいということで、取りあえず軟らかい状態にしてみましようということで、お湯につけて内部温度が同じになったときにテクスチャーを測りました。

(P P)

内部温度がどのくらい上がっていくか、お湯の温度に伴って段々温度が上がっていくのですけれども、内部温度が 50 度になったなとか、60 度になったなという時点でテクスチャーを測ってみました。大体同じ形状に、A 社さんのは丸いのですけれども、四角とか丸に切って同じような条件で測定をいたしました。

(P P)

温度が高くなりますと、硬さ、テクスチャーの先ほどの歯で噛んだときの応力、硬さが段々下がるので、切り餅の場合、普通のお餅の場合には、温度が高くなるとぐんと軟らかくなります。A 社製というのは餅米よりもうるち米が主になっている物なので、それほど温度による影響はない。こちらの方はまたちょっと特殊な物を加えて餅用にしているものということで、硬さの変化がそれほどないのですが、お餅については温度が高くなるとずっと軟らかくなっていく。これが餅の特性だろうと。

それから、付着性。先ほど歯にくっつくと言いましたけれども、例えば手で押してもどこでもいいです、皮膚でもいいですが、くっついて伸びるところが付着性と考えていただければ。切り餅の場合もやはり温度が上がると付着性は下がってくるのですけれども、逆に雑煮のお餅の場合は温かいものが口の中で温度が下がるので、付着性が増加する。軟らかいけれども、少し硬くなって付着性が増加するという傾向があります。それが高齢者向けの場合には、それほどの変化は無いということです。凝集性はあまり変化がありませんでした。

(P P)

付着性と硬さの関係をみますと、これは逆にいうと食べることを想定すれば、温度が下がっていくと硬さも上がるし、付着性も上がるというのが、雑煮というか普通の一般的な餅で、それに対して高齢者用向けに工夫されたものは、それほど変化は無いという傾向があります。

(P P)

実際にこの 3 つについて咀嚼をしてみました。これが餅です。餅を飲み込む直前というので、うちの研究室のメンバーに食べてもらって、その瞬間に吐き出してもらって硬さを測ったということです。切り餅の場合には咀嚼すると少し軟らかくなります。勿論こちらの高齢者向けのも、咀嚼すると全体的に軟らかくなります。こちらだけは少し咀嚼した方の食塊より硬くなった。

付着性はどうかというと、切り餅の場合にはそれほど変化がない。ところが高齢者向けのお餅についてはいずれも多少変化があるけれども、食塊についてはそれほど差がなかったということ

になります。

これがお餅は 50℃です。餅食塊が口の中で咀嚼した後測りますと体温位、36℃、34.9℃、33.7℃という状態で、全体的に温度が下がっているにもかかわらず、硬さは食塊では確かに軟らかくなっている。33℃になると切餅の場合、もっと高くなるはずですがけれども、食塊になったら軟らかくなっているというのは事実で、ただ、このところでは付着性はそれほど低下していないということです。

噛む前の硬さは切餅が最も硬く、B 社製の餅が最も軟らかい。付着性は切餅が最も大きい。B 社製が最も小さい。飲む直前の食塊の付着性は、切餅が大であるということが見られました。

(P P)

硬さの変化というのをまとめてみたのがこれで、やはり硬い物の方が咀嚼回数は多くなっています。食塊とまとめてしまいましたけれども、何度も噛んだということで、この硬さになっている。飲み込みするまでお餅の場合は 25 回も噛んでいる。でも、噛まなくて飲み込んだらどうなるかということになるわけです。

切餅は咀嚼回数が多く、食塊の硬さも最も硬かたかった。一番柔らかい B 社製は咀嚼回数が少なく、食塊の硬さも柔らかかった。高齢者向けの場合はあまり噛まなくて済んで、しかも軟らかい食塊の方が飲み込みやすい餅ではないかと、この研究はそういう結果になっています。

(P P)

実際に食べてもらう。でもお年寄りにするのはとても危険なので、施設勤務の管理栄養士の人達にお願いをして、実際にお年寄りに出したときを想定して食べてもらった。これは、お年寄りがやったということではないことを御了承いただいた結果です。

硬さの場合は、やはり A 社製が最も硬くて、市販の切餅はここです。色が違っています。飲み込んだ後の残留感、咀嚼をしたときにどのぐらい口の中でばらけているかということも含まれますが、お餅は多い。それだけ一生懸命噛んだということにもなるかもしれません。

咽喉に詰まる危険性、これは管理栄養士の推測ですが、やはり切餅は高いけれども、高齢者用に開発されたお餅は、いずれも危険性が低いという判断です。ですから、高齢者向けのお餅というのは、ある意味で有効かどうかは別にして、いいかなという気はします。

(P P)

ただ問題点は、ここにまとめたものを書いてありますけれども、餅の場合、咀嚼して食塊にしても伸びやすく、お餅の場合は食塊の付着性が大きいので、付着しにくい餅が安全性の観点からは適しているのではないかということを思っています。

でもテクスチャーとおいしさでは劣る。高齢者向けの物は、おいしさという視点ではやはりおいしくないという判断がありますので、その辺のところはこれからのお餅の製品開発に、生かされたらいいかなというところです。

(P P)

次は御飯についてとパンについての結果を御報告いたします。主食である御飯やパンの窒息事故がなぜ多いのか。事例として餅の次に御飯とかパンのような主食が挙げられています。御飯と

かパンは誰でも日常的に食べているので、別にどうして窒息するのかとってしまうものなのですが、食べるということは咀嚼して唾液と混合して食塊として飲み込んでいるので、どうもこの過程、飲み込むというまでの過程に問題があるのではないかということで、食べ方に関連する可能性が私としては示唆されたので、次に測定法を工夫してみました。

(P P)

1 つ容器に詰め方を工夫しました。体積に対しての重さの比率ですが、比重が 0.80 ぐらいになる軽く詰めたのがこういう形ですけれども、回転寿司にも最近こういうふうには柔らかいお寿司を出しますが、さっくりと割と崩れやすいようなもの。それに対して家庭のおにぎり、さっくりとにぎったもの、それから、押し寿司のような状態、この 3 種類について硬さを測ってみました。

(P P)

そうしますと比重をここに書きますが、比重は先ほど申し上げましたように 0.8 ぐらいが握り寿司のシャリ程度、1 ぐらいが家庭のおにぎり程度、押し寿司程度というのが 1.19 です。

これについても一つ条件があります。食べ方を想定してということです。このリングに米を詰めて取り出した状態と、リング有りの状態で測定したという結果です。そうしますと、この状態のまま押しと比重が増えるにしたがって硬さがぐんぐんと増加します。ところが、リングなしの場合で押しと、それほど変化がないという結論が出ます。ですから、口の中に入れて咀嚼をするときにはこういう状態で多分皆さん達は食べているのです。

ところが、この状態が一体何か、私になぜこのようなことを考えたかということ、咀嚼をしないでそのまま咽喉にギュッと詰め込んでみたらどうなるか。これはモデルですけれども、3cm ぐらいの直径のものですが、それに想定して詰め込んでみる。咽喉の中に御飯がギュッと詰められたらどうなるかということですが、そういうときにはやはり硬くなってしまいうだろう。付着性とは、やはり付着性も伴ってぐんと増えるということです。

ですから、今の米のことですけれども、御飯を食べ方として咀嚼してしっかりと普通に食べれば問題は起こらないけれども、例えば認知症の患者さんとか、そういう方の場合は口の中に一気に詰め込んでしまおうとか、そういうことがあると、やはり咽喉で詰まって、むしろギュッと硬くなって、先ほどの事例ではないですけれども、咽喉の喉頭蓋谷の辺りに留まってしまおう。それが窒息の要因になるのではないかなと思いました。

(P P)

パンについてはどうかということ、パンの場合は広がるわけではないのですけれども、やはり圧縮する率を大きくする、ギュッと詰め込む、小学生の事故が起こったとき、一気に食べたいにギューギュー咽喉に詰め込んだ場合にどうなるかといったら、やはり硬くなっていく。圧縮するに伴って硬くなるというのは事実です。ところが、凝集性は下がっていくのですが、付着性というのはどうしてもこの測定では見られません。

(P P)

それで、向井先生から付着性を何とか見られないかという御指示をいただきまして、パンに水分を付与した場合のテクスチャーを、簡単ですが測ってみました。

普通の状態の時には、こちらがプランジャーの移動方向ですけれども、ギュッと圧縮しましたら硬くて、もう一回戻ると付着性はゼロです。2山目もこういう状態でというのは分かるのですが、表面に水分を加えました。これは咀嚼をする時には先ほど来申しましたが、唾液と混ぜ合わせるということを考えているので、唾液が表面に付いたときにどうなるか見ますと、やはり水分を添加すると付着性が明確に表れてきました。

ですから、パンでもギュッと押し込んでしまって、その後、水をちょっと飲ませてしまったということは、むしろベタついてしまって軟らかくなるわけではなくて、かたさはほとんど変わらないわけですから付着性だけが出てしまって、べたべたしてしまって、むしろ引っ張り出しにくくなったりするのではないかなという想像をしております。

(P P)

食べ物の物性ということでまとめてきたのですけれども、御飯とかパンのように日常的に食べている食物が窒息事故に関連する場合には、私はやはり食べ方の影響を考慮する必要があるだろう、例えば一気に食いのように咀嚼しないで詰め込むという食べ方が危険を招いているのではないかと、しっかりと咀嚼をして食塊を作って飲み込む。唾液と十分に混ぜ合わせるという食べ方が、安全な食べ方ということです。その辺は咽喉の構造とか、これから先の御検討課題だとは思いますが。

以上でございます。ありがとうございます。

○小泉座長 ありがとうございます。続きまして、神山先生からお願いいたします。

○神山専門参考人 食品総合研究所の神山と申します。私は普段食品物性という名前の付いた部屋におりますので、まさにそれを専門に研究している者です。

(P P)

先ほど大越先生もおっしゃいましたけれども、食品の物性というのは物理特性一般になりますが、食べやすさとか、咽喉に窒息しやすさということを考えますと、人が検知できる物理的な性質、テクスチャーということに限って考えてみてもよろしいのではないかと思います。テクスチャーというのは食感という言葉もありますし、この図に示された舌触り、歯切れ、噛み応え、喉越しのような言葉で表されたりします。物理的な性質ですので味とか化学的な因子というのは直接関係が無いとされていますが、味の出方、フレーバーリリース、を制御することが知られています。

食品のテクスチャーを調べるには、先ほど来 2、3 出ていましたけれども、機械を用いまして硬さとか粘度とかを測る機器測定、官能評価といって人が実際に食べてみて、どういうふうを感じるかというのを示す方法、また、VF や内視鏡などもそこに入ると思いますが、人にセンサーなどを直接付けて、行動や動作を計測するという方法があります。

(P P)

一般に窒息を起こすような食物の事例というのは、第1回の際にいろいろ報告を受けまして、私なりに考えてみたのですが、おそらくほとんどの窒息を起こした食物というのは、普通人間が食べる時には咀嚼をして、歯で砕いて食塊を作って嚥下するべきものが、例えば咀嚼できな

ったとか、直接飲み込んでしまったというようなことで窒息の原因になる、あるいは誤嚥してしまうことになるのではないかと思います。

一般には食物というのは口から入りますと、食物かどうかという判断がされ、歯で噛むべきか、あるいは液体だったらそのまま飲めるわけですがけれども、噛まなくてよいかどうかを1噛みごとに判断をして、そして食塊を次に作るかどうかを判断して、それがよければ嚥下するというプロセスを踏みます。

口の中で起こるプロセスのうち、歯で噛むか否かというのと、食塊が十分にできているかというのは、1回噛むごとに口の中のテクスチャーで判断されているわけです。

(P P)

機械を用いてそのような食物といますか、口の中にある食品の物性を測っていきこうと思います。これは先ほど来言われていました、機械で2回押し引いてという測り方をする方法と、単純に圧縮するような方法というのがあります。

(P P)

例えば物性がかなり異なるこの8種類の固形状の食物(図には、乾パン、こんにゃく、ドライソーセージ、ソフトキャンデー、生大根、タクアン、茹人参、生人参、が書かれている)を選びまして、ありとあらゆるというか、一般にその辺にある汎用的な機械で測れる物性を28項目測りました。それと人の咀嚼挙動というのを筋電位や下顎の運動を測るという方法で調べまして、どういう対応関係があるかを調べてみました。

そうしましたら、大体50%位までの圧縮率よりも小さいところの圧縮における物理特性というのが、咀嚼挙動を変えないということがわかりました。勿論1噛み目の噛む力というのは表面が硬いと関連してきますから、1噛み目だけは若干の例外ですが、嚥下に至るまでの全体的な咀嚼の挙動に影響するのは、むしろ非常に大変形の物性に限られるのです。

この中で一番咀嚼の挙動が似ていたのが、私もびっくりしたのですが、実は茹でニンジンとこんにゃくだったのです。物性は全然違います。何が近いかというと、このグラフで圧縮率90%程度というか、とことん押し込んだときの力学応答が似ているのです。このときにニンジンは勿論壊れていますし、こんにゃくは噛み切れていないのですけれども、壊れるか壊れにくいということではなくて、歯で噛んで押しつぶすというのに相当する、とっても大きい変形を与えたときの物理状態が咀嚼に影響するであろう、咀嚼挙動を変えるであろうということが分かってまいりました。

食品の物性の研究というのは非常に沢山例があって、しかし、大体が破壊特性を調べているとか、小変形の物質を比べているというのが多いのです。そういうものを調べても咀嚼しやすいか否か、嚥下しやすいか否かというのは、あまり対応が取れないのではないかとというのが最近わかってきたことです。

(P P)

もう一つ、咀嚼というのは食べる前の食品が口の中で大きく変わって、どこかで嚥下できる状態(これを食塊、bolusと呼んでいます)になったとき、bolusの物性が嚥下するのに適当にな

ったときに、嚥下が始まると考えられております。大体ここに示すような3次元的にモデルを組んで考えることができます。1つ目の軸は咀嚼の時間のようなものなのです。2つ目は構造の軸で、例えば硬い食物は非常に構造がしっかりしているので、歯で噛み砕いて嚥下できる状態まで構造を小さく下げなくてははいけない。そのある閾値、ここの平面ですが、ある閾値よりも低くなれば、咀嚼が完了したであろうと人は判断するのではないかと考えられています。3つ目の軸は、食塊の表面の潤滑性で、滑らかになってツルンと飲み込める食塊の状態になっているかどうかということが考えられます。これは例えば軟らかいけれども、パサパサしたものを考えていただければいいのですが、強固な構造は持っていないのですけれども、唾液をよく混ぜて表面がツルンとした団子状の滑らかな状態にならないと、嚥下に適さないということになります。

勿論、食品の中には、固形状でもゼリーのような物は、飲み込める状態に初めから非常に近い位置にありますので、容易に飲み込めるということになりますし、液状の食品は初めから嚥下できる状態にありますので、直ちに飲めるというようなことが考えられます。

(P P)

これはクラッカーの例なのですけれども、食べる前から、人が一口大の食物を1回噛んで吐き出す、2回噛んで吐き出すということをやって、撮った写真です。この場合ですと25回噛むと食塊ができたということになりますが、このように見ただけでも物性が非常に大きく変わっていくことがわかります。

(P P)

そこで Lucas という人が考えたモデルなのですけれども、食物を咀嚼していつてどういう状態になると嚥下ができるのかを示しています。口中の器官と食物との間の界面に働く付着力を F_A とおきます。それと食物の食塊の中の食片、砕かれた食物片がお互いに付着していて、これをバラバラにするために必要な力 F_v というものがありまして、このバランスで決まると考えています。付着力と粘着力の差を $F_v - F_A$ を **Cohesive force** とこの人は言っているのですけれども、この力が最大になったとき、飲み込まれるというモデルです。例えばナッツと生ニンジンの例なのですが、かむ回数が多くなるにしたがって、この力は上がってまた下がるのですけれども、こういう最大になる時点で一番飲み込みやすい状態になるはずであろうという予想を立てました。そうしますと、ナッツとニンジンでは実際の咀嚼回数にかなり合ったのです。

しかし、そういう食品ばかりではありませんで、先ほども言いましたように、軟らかいだけでもパサパサした、むしろ食塊を作るのに唾液とよく混ぜて表面を滑らかにしなければいけないという種類の食品には、この理論はおそらく合わないでしょう。ここは私の説なのですけれども、ここで口の中と食塊との付着力の方が、食塊の中の食物が凝集するための力よりも大きい ($F_v < F_A$) ときに、例えば咽喉の中で皮膚に張り付いてしまうことが起きやすいと考えられますので、もしこういう状態の食物なり食塊なりというものを飲み込んでしまったら、窒息の危険があるのではないかと考えています。

(P P)

餅、御飯、ピーナッツ、ビスケット、カンパンというような、非常に性質が違いますし、どれ

も窒息事故の事例になっているような食物を持ってきまして、実際に人に嚙んでもらいまして、その人が普通に嚙んで嚥下する回数を調べました。この回数を L と置きます。その半分の回数だけ嚙んで吐き出してもらって、また「プラス 20%」というのは、普通の嚙み方をしたら嚥下をするのだけれども、我慢してもう 2 割余計に嚙んでくださいということをして、その状態で吐き出してもらって、それぞれを比べています。

硬さはどの食物でも咀嚼が進行するほど下がってきます。付着性はお餅だけが下がって行って、その他の物は嚥下回数というところで最大値を示しています。凝集性はあまり変わらないものもありますが、段々嚙む回数が増えるにつれて上がっていくようなものがあります。ですから、硬さは下がらなければいけない、つまり構造は壊さなければいけない、付着力は食塊を作るためにはある程度上がらなくてはならないと考えられます。ただ、餅はもともと付着力がもの凄く強いので、付着性が最大になった時というよりは、ある程度下がったときにやっと飲み込めると考えるべきだろうと思います。

(P P)

同じ人についても、食物の種類によって全くこのような性質が違います。例えばグミとピーナッツと餅の食塊、これは嚥下をする直前の食塊を吐き出してもらって測った平均値と標準偏差 (SD) が出ていますけれども、非常にバラツキが大きいとお分かりになるのではないかと思います。嚥下するときの食塊の物性状態というのは個人によって全く違います。

(P P)

ここからちょっと話が変わるのですけれども、では、人が口の中で食物の物性を判断するのは、どういうふうに決めるのかを考えます。例えば硬さというのは 1 つ重要なファクターだろうと思うのですが、どうも人は食物の硬さ、硬さというのは弾性率と物理的にはいいですが、これは弾力があるという意味ではなくて、ちょっと変形させるのにどのぐらい力が必要かということです。図の右側が弾性率が大きくて、左側が下がっていくわけなのですけれども、硬い食品ほど曲げやすいかどうか、穴が開きやすいかどうか、変形しやすいかどうかというふうに、もともと持っている食品の弾性率、物性によって、硬さを判断する基準を人は変えていくということが示唆されています。

(P P)

粘性についても同じで、先ほども大越先生が少しおっしゃいましたけれども、例えば掻き回す速さのようなものを示す、ずり速度といわれている物理定数があるのですが、一般の食品はずり速度が速いほど、すなわち、掻き回す速さが早いほど、見かけの粘性というのは下がってくるものが多いのです。そうしますと、口の中でどういう条件で人が粘度を感じるかという、その条件に合うところで調べないと、例えばこういうふうになるものと、あまり下がらないものと、例は少ないのですが、水飴のようにほとんど粘性にずり速度依存性が無いようなものというのがあるのですが、どのずり速度で調べるのかで、値がひっくり返ってしまうことがあります。

勿論、人の咀嚼や嚥下時のずり速度というものが分かれば、そのずり速度条件で機械で粘性を測って、比較的人の感覚に近い粘性値が得られるだろうと思います。けれども、1 つ難しいこと

がありまして、とつても粘度が高いものがあつた場合、人は嚥下のずり速度を変えてしまうのです。例えば嚥下の時のずり速度が、飲み込みやすいようなサラサラ流れるような物でこの条件だとすると、粘度がうんと高くなつてしまった場合には、これを下げてしまうのです。

先ほど硬さの基準がどんどん変わってくるというのと同じように、粘度を人が感じる時の条件も、食物の物性に依じて人は臨機応変に変えてしまうといふことがあるので、なかなか人の感覚に合うような機器測定値といふのを得ることは難しいといふことになります。

(P P)

そういう中でも、ニュートン粘性を持っている試料と、一般の非ニュートン粘性を持つ、多数の食品を官能評価で比べて、どういふ条件で口の中で粘度を感じるかといふのを、健全な訓練されたパネルで調べた例があります。

そのとき、ここが水に相当するのですけれども、水に近いようなサラサラした粘性の低い液体は、ずり速度が非常に速くて応力が低い、力をあまりかけないでサッと流したときの状態です。あるいは逆にペーストに近いような物、非常に粘性が高い物の場合は、ずり速度が 2、3 桁下がつたところで、非常に大きな力をかけて判断しているに違いないといふことがわかりました。しかし、これは訓練された人で調べた結果ですから、実際に嚥下の事故が起きるような高齢者であるとか、子供さんであるとかで同じになるといふ保証が全くありません。

(P P)

官能評価が難しいと思われまふので、人でどの位の速度で飲み込むのかといふのを、これは咽頭部に超音波を当てまして、水とか色々な濃度のゼラチン、ヨーグルトを飲み込んだときの流速を実際に測つてみた例でございます。

水のように粘性の低いものは誤嚥しやくすて、ヨーグルト状の物は誤嚥が起こりにくいといふことが知られていまして、ヨーグルトと水の間粘性を持つような試料がゼラチンで作られたわけですけれども、この図のようにきれいに並びました。一般には食塊の持つ平均的な流速がこの辺りにありまして、それはどの試料でもあまり変わらないのですが、最高流速がかなり違つていて、水のような物では非常に速く流れる成分があります。最大流速が速いような食品は、非常に広い速度範囲で咽頭部を流れますので、誤嚥が起き易いのではないかといふことが示唆されます。

(P P)

そういうようなことで、これは咽頭部の食塊移動速度を計算で求めた例なのですけれども、図のここが口峽で咽頭部の入口、ここが食道入口部です。非常に粘性の低い水のような流体と、粘度のある水飴のような物と、ニュートン粘性ではないようなどろつとした物を流したとしたら、速度がこの食道入口部でどうなるかといふのを計算で出したものです。

こちらがずり速度のグラフですけれども、先ほどの超音波の実測例で見られたのと同じように、非常に低粘性で誤嚥しやくすといわれているような食物、流体につきましては、バラバラと山がばらけて流れていくことが示されています。

(P P)

日本でもそういう計算をやつていふ方(首都大学東京の水沼先生)がいらつしゃいます。先ほ

どとほぼ同じなのですがすけれども、口腔のモデルを作りまして、例えば飲む食品側の粘性等の条件を変えたときに、どういうふうに飲み込めるかを見ています。こちらは歯で噛んだ場合の例です。食べやすいか否か、誤嚥しやすいのかどうかという計算例というのがこのように最近出され始めています。

(P P)

一般に咀嚼している人の計測は色々な方法でできまして、歯にかかる力を測ったり、運動を測ったり、筋肉の活動を測ったりという方法があります。

(P P)

例えばこれは自分で測った結果なのですがすけれども、健康な高齢者と若年者を比べたときに、咀嚼回数とか咀嚼時間というものは、どんな食品についても高齢者の方が長いわけです。それに対して1噛みの噛む力に当たるようなパラメータというのは、どの食品についても若い人の方が高齢者よりも高いのです。高齢者というのは嚥下するまでの時間が長い、あるいは液体のような物でも口腔に滞留している時間が長いという報告がたくさん出ていますけれども、どうも咀嚼に必要とされる力が高齢になると落ちてくるので、その力を補う意味で時間を長くかけているのではないかと思われまます。

(P P)

今度は子供さんの方なのですがすけれども、発達期においては体が段々大きくなっていきますから、1回に口に入れる量というのは勿論小さい年齢の方が低くて、大人になるほど平均的には大きくなります。これはパン、ライス、ソーセージ、リンゴという違った種類の食物で示していますが、大体どれについても同じ傾向があります。

ここで、一口量のばらつきに注目してください。5歳と8歳と大人を比べますと、大人になりますとほとんどばらつかない。いつも同じ食物を食べるのだったら同じ量を摂れるというのを学習していくと思うのですがすけれども、低年齢層ではそうではない。ですから、実際に食べやすい量よりもいっぱい口の中に入れてしまって、結果的にうまく咀嚼できなくて、無理やり飲み込んでしまうということが低年齢層では起きているのではないかと思います。

(P P)

それから、これは食品の物性を機械で測った場合と、人で咀嚼力を測るとした場合との対比を示したものです。これは人で測った咀嚼力ですが、それが高い食品というのは先ほども問題になっていました、咽喉に詰まりやすい餅とか、ピーナッツもそうでしょうけれども、ナッツとか生ニンジンのようなものが挙がってまいります。逆に咀嚼力が低くて済むというのははんぺん、マグロ刺身、クッキー、煮豆などの食物なのですが、機器測定で硬いといわれている食品が、必ずしも咀嚼力が高くないのです。

生ニンジン、アーモンドは硬いですが、餅や豚肉は必ずしも硬くはない。咀嚼力が低い方でもはんぺんやマグロというのは軟らかいですが、クッキーというのはかなり硬いというふうに機器測定をすると出てまいります。ですから、いろいろな種類の食品があつて、機器で一定のやり方で測った硬さ、弾性率、破壊応力など、そういう値でこれが噛み易さとか食べ易さを表せるかと

いうと、そうとは限らないことに注意が必要ではないかと思えます。

(P P)

食べ方の問題を少しだけ触れさせてください。咀嚼力が高齢になると衰えてくると、ではちょっとずつ食べさせればいいのではないですかということがよくいわれています。これは健常な若い方で調べたのですが、1口に5gを食べた時と、10gを入れた時の筋活動を比べてみまして、5gの時を1としたときに相対的にどうなるかというのを見たものです。ピンクで書いたところが時間に関わるもので、咀嚼時間が延びています。しかし、1噛み当たりの挙動は変わらない。ただ、2倍食べているのに時間は2倍ほどは延びないことが分かります。なので、一定のものを食べるとしたら、必ずしも少量ずつ食べるということは効果がないような気が私はしています。

(P P)

もう一つ、切り方によっても食べやすさというのは大きく変わってきまして、これはリンゴの例なのですが、厚さを5~20mmまで変えたときの、これは機械で測った硬さです。5mmは低いですけれども、10mm以降は変わらなかったのです。

人の歯で測った咀嚼力ですと、厚くなればなるほど上がっています。そうすると、人の噛みにくさというのは、例えばリンゴが大きくなると余計な力が要るから噛みにくいというふうになるのですが、そういうような大きさ、1口に入れる量の違いというのは機器測定で出すことはできません。それも食物の種類によって同じになったり、上がったということがある、なかなか難しい。

(P P)

これは自分で昨年行った結果なのですが、例えばこんにやくゼリーのようなものが窒息事故が多いということがありましたので、お菓子あるいは板こんにやくも同じような大きさに切って測ってみました。このように棒で突き刺して破壊力を見るという試験です。

何も書いていない、この辺に分布しているのが、普通に売られているこんにやくが入ったゼリーです。そうしますと、ここは実際事故が起きてしまったものが太い赤で書いてあるのですが、その事故品が特にこんにやくの入っているゼリーの中で特徴的なものと言えないです。それから、こんにやくを含んでいるゼリーの中でも、こんにやくを含まないゼリーと同じような物性を示すものがあります。しかし、このような極めて壊れやすいこんにやく入りのゼリーを作っていたら、去年の大騒ぎ以来作るのをやめてしまわれました。寒天ゼリーやグミというのはこんにやく入りゼリーよりも硬い。板こんにやくはこんにやくゼリーよりももっと硬い。そういうことがこの図からわかります。

(P P)

何でこんにやくゼリーはこんなに窒息事故が起きやすいのかと、私なりに考えたのですが、穴は開くのですが、完全に切れないということが非常に多いです。板こんにやくの場合はむしろ完全にこの写真のように3つに切れてしまうことが多いです。つまり硬いのですが、切れやすいのです。こういうことが1つ影響しているのではないかと考えました。

(P P)

ですから、もし機械でそういう性質を出そうと思ったら、従来の破壊力を出すような試験ではなくて、完璧にバラバラになるかどうかというのを、例えばパンチングで貫通させるような試験をすとかいうことを、考える必要があるのではないかと思います。

(P P)

あと、水分を摂るためにゼリー状のものを摂りなさいと嚥下障害のある高齢者などに言われることがあります。もし咽喉がカラカラの状態ではゼリーを食べたらどうなるかということなのですが、これはろ紙にゼリーをカップから出して置いたところなのですけれども、くっついてしまっ剥がれません。これはこんにやく入りのゼリーなのですが、指で摘まんでも全然剥がれないで、実は紙が剥がれてきます。実際はこんにやくが入っていないゼリーでも同じようにくっつくのですけれども、指で摘まんだら指のところで壊れますので、その辺が少し違うのかなとは思っています。

(P P)

最後なのですが、食品を食べて何か事故が起きるといときに、食品というのはやはりおいしいものでなければいけない。おいしさの要因というのはこの図に示すように多数あるのですが、テクスチャーというのは勿論、その食品の中のおいしさを構成している要因の中で非常に大きい部分を占めています。味ももう一つ重要な要素なのですけれども、味の出方を制御して、テクスチャーという物理的な性質を直接作っているというのが食品の物性の役割・特徴です。

(P P)

では、おいしい食品というのはどういうときにできるのかというと、これは東大の相良先生のをちょっと引用させていただきましたけれども、例えば塩味ということを考えてみると、塩分の濃度と人が感じる塩味との感覚で、比例はしないけれども一様に増えていく関数があります。人が感じる最もおいしい塩味というのがどこにあるかを考えますと、おいしさの軸というのは感覚の強度とおいしさとの関係なのですけれども、これは単純に増えるというような関数ではなくて、どこかに最適値があるという関係が一般に言えると思うのです。

食べやすさとかテクスチャーについてどうなるかということ、やはり同じ関係だと思のです。食品物性あるいは機器で測れるような特性がある。それとテクスチャーとの関係は単純に増加する形の関数が何かある。ただ、テクスチャーと食べ易さ、窒息しやすさに関わるようなものというのは、最もそれが食べやすい、最も窒息を起こしやすいところが、どこかにあるだろうと思います。

さらに難しくなっているのが、人によってこれは感性ですから違う筈なのです。そのときに食品を作る側の立場になると、元々の食品の物性でどういう性質のものを作ればいいのかということになっていくわけですが、個人差があるので、それはある人にとってはこの物性かもしれないですが、違う人にとっては違う物性かもしれないというふうに考えられます。飲み易さ、窒息しやすさ、誤嚥しやすさということになりますと、1 つには体の大きさ、器官の大きさということ、あるいはお年寄り等では摂食機能の状態がどの位違うのかということ、最も摂食しやすいテクスチャーというのは変わってくるのではないかと思います。

(P P)

実際に例えば高齢者等で介護食品が必要な方には、食事を今、どういうふうに作られているかという、これは鮪のお刺身の例を出しましたが、状態が悪くなるに従って小さく切ったり、摺り下ろしたり、ミンチ状にしてとろみをつけたりということが行われています。実際これはすべて同じ材料で作っていますから、栄養価値やエネルギーは同じです。変わっているのはテクスチャーと外観ですが、私はそうですし、皆さんもそうだと思うのですが、これを私は食べたいとは思いません。

(P P)

今日のとめなのですけれども、食品物性とテクスチャーの関係を述べました。食品物性の中で食べ易さに関わるものがテクスチャーです。食べ易さは物性で変わりますが、人によっても違いますし、物性だけでなく、量、大きさ、見かけなどによっても変わってきます。それから、食べ物である以上、おいしさということを常に考える必要があるのではないかと思います。

以上です。

○小泉座長 ありがとうございます。以上でお二人の専門参考人の方のプレゼンテーションは終わりましたが、それについて質疑応答をしたいと思います。どなたか御意見、御質問はございませんか。

○唐帆専門参考人 よろしいでしょうか。神山先生にお伺いしたいのですが、先ほど1口量に関して色々データ解析をしていらっしゃいましたが、私は嚥下外来とかをやっていたりすると、1口量というのはとても逆に重要な要素でありまして、嚥下障害がある方の場合には、スプーンそのものも小さいものを使わせるようにしているのです。

これはなぜかといいますと、口の中に入れた物、これは咀嚼しながら段々咽喉、下咽頭に流れていきまして、ある程度梨状陥凹に溜まって、それからゴクンという反射が生じます。これは健常者でそうなのですが、御高齢の方の場合にはその感覚が鈍くなっておりまして、それが喉頭腔の方にオーバーフローしてしまう。そういう状況も得てしてあります。そうすると、なるべくそういうことが減るように、最初から口に入れる量を減らした方がよいのではないかと考えております。

先生が先ほどお示しなされたところで、5ccと10ccのもので咀嚼動態が変わらないということでしたけれども、そのときの嚥下はどうだったのでしょうか。私は分割嚥下をしているのではないかと思いますのですが。

○神山専門参考人 ちょっと細かい話になりますけれども、一般論を言いますと先生のおっしゃる通りなのですが、今、お示ししましたデータは健常な若い人での例なので、高齢者の方とはまた違う例があるかと思えます。それから、1口で飲める量で5gと10gにしていますので、例えば10gと30gになったときは分割嚥下が当然起きてくると思いますが、調べた条件では1回で嚥下ができていました。

○小泉座長 よろしいでしょうか。

○唐帆専門参考人 ありがとうございます。

○小泉座長 他にございませんか。内田専門委員、どうぞ。

○内田専門委員 申し訳ありません。私は途中で退席しなくてはいけないので、今の話題とちょっと違うのですけれども、先般からこのワーキングの役割といいますか、一体どこに落とすんだろうということを感じておりました。これは小泉委員長と少しお話したこともあるのですが、食品安全委員会というのはエビデンスを積み上げて評価をし、報告をする。食の安全について広く情報提供をしていくというところが、一番大きな役割だと思っています。

そういう意味で、今回のこのワーキングで窒息事故というのを取り上げていますが、これは多分、山中先生の御指摘の、誤嚥の話もテーマにするかということも絡んでくると思うのですけれども、その情報提供あるいは今回のワーキングで取りまとめをするのが、誰に向けて行われるかというのが1つ大きなテーマです。消費者に向けて注意喚起をしたり、警告を発したりということに関しては従来の活動で、誤嚥も含めた広範な食物に対してそういう警告を発するという事は1つあると思います。

もう一つは、このこんにゃくゼリーに非常に典型的なように、窒息を防ぐために何か方策はないか、ただ単に消費者に注意喚起をするだけではなくて、実際にメーカー向けに何か採るべき対応が有るのか無いのか。諸外国が採っているように製造禁止にするとか、輸入禁止にするとかいう対応も含めて、そこまで何か対応することがないのかということも対象に含めるのかどうかということです。

そうなりますと、勧告をしたり警告をしたり命令をしたり、あるいは法的な規制まで踏み込むのかどうかということまで、この中で議論するのかというのがあるかと思しますので、その辺のところを少し明確にさせていただかないと、誤嚥事故まで含めて消費者をターゲットにして注意喚起をしていくという立場であれば、今の非常に各論的なところも含めた包括的な議論でよいかと思うのですが、具体的な何かを踏み出す、メーカーに対しても働きかけるというようなことまで踏み込むのかどうかについて、事務局の方の御意見も伺いたいと思います。

○小泉座長 それは私の方から御説明いたしますが、実は私供の行う役割と言いますのは、ほとんどが厚生労働省あるいは農林水産省から、こういうことについて科学的評価をしてほしいという依頼に基づいてやっております。今回諮問されたところは、同じ内閣府の中の国民生活局で、そこでこんにゃくゼリー事故があったので、そういった食品の色々な危険性、リスクについて科学的に検討していただきたいという諮問がまいりました。

しかし、こんにゃくゼリーだけでは十数年かけて約 20 例と事故数が非常に少ない中で、これを科学的に評価しろと言われても、科学的評価するには必ずデータが要りますし、非常に詳しい文献も要ります。今回のこんにゃくゼリーのようなものについては実験もできないし、あるのは単純なケースレポートのようなものになりますので、これが科学的に普遍性があってリスク評価できるかということと必ずしもそうではない。

そういうことになりますと、やはり我々が行うのは約 4,000 人の方が亡くなっている窒息全般について、色々なデータを基にして、窒息にはこういうリスクがあります。ではその要因は何か。今、言われたように物性とか周りの環境、どういう状況で飲み込むとリスクがあるのかとか、年齢による変化あるいは高齢者の背景疾患といった諸々の事を勘案して、こういうリスクがありま

す、こういう点についてはやはり注意が必要なのではないかということ、私は提言していきたいと思っております。

私供には規制するとかそういう役割はございませんので、その結果に基づいて国民生活局が企業をどう指導するのか、また結果が厚労省の方に行くのか、今、消費者庁がある状況なので、その辺はちょっと詳しくは判りませんが、そういう形で解決していくのではないかなと私は思っております。

事務局から追加がありましたら、よろしくお願いたします。

○北條評価課長 追加をするということでもないので、1点だけ補足をさせていただきたいのは、基本的には評価結果を踏まえて、食品安全委員会からリスク管理機関に対して勧告をするであるとか、意見を具申するという権限は一応有るのです。ただ、具体的な措置を採るところについては、例えば厚生労働省であるとか農林水産省になるということでございます。

前半小泉先生が御説明された趣旨については、そのとおりであるというところでございます。

○内田専門委員 ちょっとこの委員会とは外れるのですが、意見を具申するとか、警告をするとかいって、具体的な措置については農水省や厚労省というところが、やはり私としてはちょっと納得できないところがある。

というのは、消費者の視点からすると、こういう事故をできるだけ起こさないようにするためには、どういう対応をするべきかということでは1つしかないわけです。それがうちではないよ、あちらの責任だという形でしばしばこれまでも回り持ちされるといいますか、論点を逸されるようなところが非常にあるということで、それが今回の消費者庁の開設にもつながっているのかもしれないけれども、やはり今後行政の対応としてはその辺のところを迅速に、的確に対応するという体制が、リスクコミュニケーションの中でもあります。是非そこを、どういうふうにしたら本当に消費者の立場できちっと対応できるのかということ、やはり検討していかなければいけないということが1点であります。

もう一つ、全然別の話ですけれども、今日はやはり解剖、機能、年齢、物の物性、形状あるいは包装形態まではなかったですけれども、今回のこんにゃくゼリーに関してだけいえば、私は包装形態に非常に問題があって、包装形態から、なおかつ食べ方についての問題が、先ほど申し上げたように上を向いて、押し出しながら吸い込むという食べ方に非常に大きな問題があると思っています。ですから、これは他のいわゆる一般の食物による窒息とか誤嚥とかと、少し話が違ってくるのかなということ、これを会議の最初からずっと感じておりますので、その点だけ申し上げておきます。

○小泉座長 分かりました。実は今回のはいわゆる一般のハザードとは違って、先生のおっしゃるようにリスクの要因の中には今言われたような色々なことが入ってくるとお思いますので、それら全てについてリストアップして、それぞれについて検討していきたいと思っております。ありがとうございました。

そのほかにもございせんか。畑江委員、どうぞ。

○畑江委員 神山委員に参考に教えてほしいのですけれども、食品咀嚼時の口腔内プロセスという図がありますね。その四角い嚥下できる状態の Swallow Box に入れるものの1口量、食塊の1

口量というのは大体同じなのですか。それは違っているのでしょうか。

○神山専門参考人 これは単なる理論図なので、量を反映したものではありません。文献等を見ますと、大人について、一般に軟らかい、均一なものと、自然に取り入れる1口量は多くなると思います。嚙みにくいものほど1口量のサイズというのは下がってくると思います。

○畑江委員 1口量だけではなくて、飲み込める状態の量がやはり違うのでしょうか。それはあまり変わらないのですか。

○神山専門参考人 そこはどうかわかりません。先ほど唐帆先生がおっしゃったように、口で一番初めに摂る量が多いときに、1回で飲み込めないで2回も3回もというふうに、嚙下を自然に分けていくと思うのです。それがどういうふうに摂ったら分割嚙下になるかというのを、誰かは研究例があるかとは思いますが、ちょっと今、全部把握してなくて申し訳ありません。

○畑江委員 済みません、実は今、口の中で咀嚼して飲み込める状態になるのを口で判断してゴックンと飲み込んでいるとおっしゃったのですけれども、たしかこの前、向井先生の講演の中に、パンを沢山食べさせたら、いつまで経っても嚙下反射が起こらないという話があったと思うのです。そうすると、ゴックンと飲み込めるかどうかという判断を口の中でするだけではなくて、別に何か嚙下反射というのがあるのかなと思ったのですが、その辺はどうなのでしょう。

○向井専門参考人 前日に発表させていただきましたけれども、嚙下のトリガーを引くまでの間に、非常に随意的に自分で量は調節できてしまうものだというので、1口の量を少なくして自分で飲み込もうとすればできますし、空嚙下で唾液でもできますし、かなり咽頭のところに溜めても嚙下しようとしなければできない量があります。ただ、それでどれだけというのはきっと人によって違うとは思いますが、嚙下といっても反射が起こるまでのところは、非常に随意的なものだと思っています。

○畑江委員 ありがとうございます。

○唐帆専門参考人 それに関してちょっと参考になるかもしれませんが、私どもがやった実験で、咽喉に水をシリンジポンプを入れて、定量的に1分間に何ccという量を咽喉に直接入れていきます。2つのセットで、口から注射用のチューブの針を切って、それを咽喉の舌根のところまで入れて流すやり方と、内視鏡というのがありまして、その中には生検組織を摘むための穴が1個ありますから、そこから直接下咽頭に垂らすというやり方をしまして、何の指示もせずに咽喉に水を流して行ってゴックンする。どの位の量を入れたらゴックンするかということを調べてあります。

そうすると、大体梨状陥凹に溢れんばかりになって、喉頭に流れ込もうとする前に必ずゴックンが起きるのです。その容量が口から入れた場合には大体3ccくらい、下咽頭から直接梨状陥凹に入れた場合には1cc位で起きます。これは気道防御反射で上喉頭と神経が反応する、非常に危険だと認知して、咳反射なり飲み込む反射が出てくる量であります。したがって、下咽頭には厳密なキャパシティというものがある筈です。

○向井専門参考人 今のは中咽頭の話ですか。

○唐帆専門参考人 そうです。

○小泉座長 他に何か御質問ございませんか。

○唐帆専門参考人 今日私がプレゼンテーションさせていただきましたのは、通常起こり得ないようなこんにやくゼリー丸飲む人体実験をやったわけです。そのレベルで被験者を今回も前回も自分自身でやったのですけれども、おそらく製品が改良されたらしくて、弾力性が非常に低くなっておりまして。したがって、10年前に経験した時には、やはりかなりこれは苦しいと思いましたが、今回は容易にできました。おそらくその部分は改善されているのだろうと思うのです。

あと、私自身も、形態ですね、今お帰りになりました内田先生がおっしゃったとおり、1口で吸い込めるような形にしたというのは、これはとても悪いことだと考えております。

○小泉座長 分かりました。他にございますか。無いようでしたら次の議題に移ります。その他ですが、何かありますか。

○角井課長補佐 事務局の方では特にございません。

○小泉座長 分かりました。それでは、全般を通じてですが、今日のすべてに関しまして何かありましたらお願いいたします。無ければ今回の窒息事故に関するワーキンググループ第2回会合の公開で行う議事を終了させていただきます。事務局から次回の予定について何かありますか。

○角井課長補佐 次の会合は平成21年7月15日水曜日、来週でございますけれども、午前10時から12時半まで、一部非公開での御審議をいただくことを予定しております。

○小泉座長 分かりました。以上を持ちまして今回の第2回の公開での議事を終了いたします。どうもありがとうございました。

この後は非公開となりますので、傍聴の方には御退席をお願いいたします。なお、委員、専門委員、専門参考人の先生方におかれましては、45分から始めたいと思います。

○角井課長補佐 20分ですので、できましたら40分からで。

○小泉座長 そうですね。少し時間が無いので40分から始めたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

以上で終わりいたします。

(休憩)

○小泉座長 それでは、時間になりましたので、議題4に入ります。「高齢者における窒息事故について」です。藤谷専門参考人にプレゼンテーションをお願いいたします。

○藤谷専門参考人 とっても臨床的なお話で、こんにやくゼリーとはとても離れていて済みません。臨床的な話をするために呼ばれたと事務局の方からいわれているので、臨床的なお話をしたいと思います。

(PP)

1つは私がここでお話をしているのは、多分、厚生労働省の特定病者用食品のワーキングの座長をしておりまして関係があるのですけれども、実際に私自身が病院で嚥下障害のリハをやっ

いるという点と、学会でリスク管理の教育講演とかをすることが多くて、そうすると講演の途中では質問がなくて、後で実はこういう事例があったのですけれども結構来るので、結構知っています。そのことも少しお話したいと思います。

それから、やはり今回事務局とも打ち合わせながら、色々資料の検索をした時に、病院における窒息事故というのはブラックです。分かっていない、報告されていない。高齢者の居場所としては今や在宅と高齢者施設と病院があって、前2者について今回高齢者施設を、菊谷先生、向井先生のところでなさったのは、すごくよかったのですけれども、どうしても病院については医療過誤との関連から実態公表が少ないので、当院における窒息事故の後方視的調査をやったら、幹部の方からちょっとクローズならいいのではないと言われて、クローズになっているという状況でございます。

2番目は日頃のことをお話したいと思います。

(P P)

窒息事故の事例。3年間の事故報告です。

(P P)

当院は720床の急性期総合病院です。東京の真中であって、先日も介護貧民、介護難民みたいなことで出たNHKTVに限界集落、東京都の高齢者の集まっている戸山ハイツというハイツの横にあって、周りには女子医大とか東京医大が一杯あるので、貧民向けの病院でございます。

病院食での窒息事例はレベル2以上は6症例です。全例成人です。そのうち1食は家族の持ち込み食の窒息事例ですので除外して、あとの5症例について御報告しておきたいと思います。

その他この3年間に、私は全部見たのですけれども、何があるかという、やはり歯の誤嚥です。歯を2件、それから、10円玉、これも認知症の高齢者が夜、お財布を開けて飲んでしまった。3枚位入っていたのと、とろみ剤をそのまま誤飲というのがあります。これは結構危険だと思います。というのは、嚥下障害の人に液体にとろみをつけるための、とろみパウダーみたいなものがかかり売られているのです。特に高齢者施設なんかで大きなパック、缶のものを買って食卓で混ぜたりしている時に、夜に私にはあれを入れてもらえなかったと言って、是非飲みたい、お砂糖ではないか、とか思ってそれをスプーンでガバッと口に入れると、増粘剤に唾液が混ざるともうほとんど窒息になって、そういう事故が実はこっそり介護施設では起きているらしいという話を聞いておりました。

当院はこういうスティック状のものなのですけれども、それをわざわざ開けて飲んだ人がやはりうちでも2名ぐらいいたことが判って、とにかく高齢者のせん妄のときは何が起きるかわからないという状態です。だから、保護者が赤ちゃんを見るよりもっともっと高齢者の窒息は大変になってまいります。

今までは胃に歯を飲んだのが1件と、PTPです。PTPもかつては有名でしたけれども、今は大分いろいろ気管食道科学会の方からPTPのことがあったので、減っているのだと思います。

(P P)

うちの報告基準は、「レベル0」は間違ったことが発生したが、患者には実施されなかった。薬

を間違えたけれども、渡す直前で大丈夫だった。

「レベル1」は事故により患者に実害は無かったけれども、観察を強化したとかそういうことで、「レベル2」が実際に事故があった事例です。ところが、窒息に関してはレベル0と1はほぼ報告されません。それは食事中にちょっとむせたり何か咽喉に引っかかったりしているのは、普通の看護上よくあることなので、レベル0、1では絶対に報告されず、本当に医者を呼ぶような羽目になった、どたばたした時だけしか報告されないという特徴があります。いわゆるインシデントの氷山の一角のところだけがちょうど出てしまうという形になって、ベースは分からないです。

(P P)

症例1は〇〇。

〇〇。

(P P)

〇〇。

(P P)

一応、食直後の急変だったのに窒息事例に分類されました。これは後でもお話するのですが、基本的に入院中に起こるパターンで多いのは、入院時の評価はいいのですが、体調が悪化しつつあるときに、ついつい本人の希望で食べさせてしまった時というのは、結構怖い要因になります。

〇〇別の病院の事例ですが、特に朝の忙しい時間に付き添いの御主人が食べさせて、事故を起こして窒息して亡くなったら、アメリカにいる息子が怒った。何で看護師が食べさせないのだ、完全看護だろうと。素人の親父に食べさせた病院が悪い、といった事例が最近別の病院であります。

(P P)

〇〇歳の〇〇性。〇〇、自分の歯で食べていたのですが、〇〇保存的治療を開始して、その次の日に、〇〇、具合が悪くなりました。〇〇。

朝御飯は看護師さん判断で止めているのですが、昼御飯はどうするといったら本人も食べたいと言って、箸を渡して自力摂取開始。〇〇。

(P P)

それで詰まってしまっています。〇〇。

(P P)

これも全身状態悪化傾向でした。〇〇、病院というのは吸引器はベッドサイドにあるので、〇〇、〇〇。報告で精神科の事例がありましたが、精神科の事例でもハイムリッヒは1例もやっていません。結局病院の中では意外にやっていないです。こういう時に確かに吸引をして、酸素を投与しながら後ろ側に回ってハイムリッヒというのは、病院内では意外に行われていません。

(P P)

次は〇〇歳の〇〇性で、〇〇による急性医薬品中毒。〇〇「急性医薬品中毒パス」というもの

ができておまして、〇〇いちいち全部聞かないでこれだけ聞いて、次の日、意識が回復して何時間後には御飯を食べさせるというルートができています。

そのルートに乗って自力摂取を開始しましたが、この人はゴックンをしていないのにどんどん口に運ぶので、看護師が静止したけれども、静止無効でみるみる食べて、みるみる酸素飽和度が低下した〇〇。

(P P)

口の中のものを吐き出させ、吸引しても酸素飽和度が上がらず、〇〇、マギール鉗子で鶏肉を取りました。〇〇。

(P P)

〇〇。あと、これは看護師が付き添っていても詰め込み、窒息が防止できなかったです。

それから、若年者の多い急性医薬品中毒のパスには歯や嚥下についてのチェック項目がありませんでした。高齢者施設等だとお食事は何を食べていらっしゃるかと、歯はありますかとか、嚥下がありますかというのは必ず入院時に訊くことになっているのですけれども、どうしても急性期病院でこういう人は、こういうところが抜けてしまうのです。〇〇、医薬品中毒に関してコアなことだけをやると食事の状況の聞き取りが抜けてしまう。ちょうど狭間の〇〇歳でこのパスを使って、事故になっています。

(P P)

これも〇〇歳の〇〇性です。これは〇〇。自力摂取で総義歯で、入院時に〇〇、歯の問題点はということがあって、看護師さんが家族に訊いて書くのですけれども、食事は何を摂っていますかとか、嫌いなものはありますかとか、それはトラブル無しになっていました。

〇〇、入院後〇〇日目にこの人は大部屋で普通に食べていたのですけれども、〇〇、ベッド上で激しく咳嗽していて、看護師が来て吸引で〇〇が多量に引けたのですが、呼吸困難が改善せず、どんどん意識低下した。

(P P)

〇〇、結局〇〇分後に鶏肉が出た。1回鶏肉が引っかかった上に、よく何か引っかかったら上からおにぎりを食べるとか、そういうのがありますね。送り込もうと思ってさらに〇〇を飲み込もうとして詰めてしまったらしいのです。本人は覚えているのです。

〇〇。

〇〇。

(P P)

問題点としては精神科内服薬、義歯不適合、掻き込み傾向とか、いわゆる窒息のリスク因子はありましたけれども、どうしても他の普通の内科に入っていると、そういうことが漏れてしまうのです。事故まで口腔や食事への注意は誰も払っていない。〇〇。

〇〇。

(P P)

症例 5 は〇〇歳の〇〇性で、〇〇。〇〇日目に熱発をして、〇〇。

(P P)

昼食をどうするか聞いたところ、本人が食べると言ったため看護師監視で開始しています。〇〇パンが出ています。〇〇、一応看護師さんが初めの1個分は見ているのですがけれども、問題無しと判断してその場を離れたら、その間に心肺停止をしてしまった。〇〇。

(P P)

今までの入院生活で〇〇回パンを完食しているので、むしろその日の状態悪化に対応した配慮が問題です。それから、やはり先ほどからお話しているように、〇〇。〇〇。

(P P)

これは〇〇歳の〇〇性で、元々嚥下障害が判っていたのはこの人だけです。〇〇歳で〇〇もあって嚥下障害がかなり悪くて、〇〇御本人、御家族がリスク了解で経口摂取を、という意向で〇〇。

(P P)

看護師介助で時々咳払いして湿性消失も確認して、とても注意深くやっていたのですがけれども、〇〇、〇〇このときは随分経ったところに痰の絡みが解消できなくなって、吸引してタッピング、背中を叩いて吸引を繰り返して、〇〇。

〇〇。

(P P)

高齢の誤嚥性肺炎の症例で、リスクは有るが食べさせたいという希望は絶対あるのです。もっと強く始めから中止すべきかということが問題になります。〇〇。

資料でもありましたけれども、この症例は嚥下食を出したので大きいものは詰まっていないのですが、結局小さいものがどンドン下に入っていったものに関しては無効です。例えばマギール鉗子がこの人のとき出てきたら大丈夫だったかというのは、結構厳しいと思います。〇〇。

(P P)

まとめると、当院は3年間だと約147万食を出しているのですがけれども、それで6件なので一応25万食に1件位の発生率です。先日の菊谷先生のを数えると、437名が2年半全部お食事をしたと考えると2万276食に1件なので、一応病院としてのメンツは保ったかなという感じではありますが、病院でも窒息事故は起きます。

ところが、嚥下障害の多い脳外科、神経内科、呼吸器科ですね。呼吸器科も誤嚥性肺炎が多いのですがけれども、ですからその辺りの看護師と医師は嚥下障害について詳しいし、注意をしているし、嚥下障害食というのが出ている率も高いのです。そこでは起きていないです。多いと言われている小児でも、やはり小児科のナースは注意をするから起きていない。多いといわれる精神科でも起きていないです。精神科っぽい患者さんが内科病棟にいたときとか、誤嚥性肺炎っぽい患者さんが別の病棟にいたときに起こっているのです。

あと、精神科の場合は精神科だけは当院で唯一食堂のある病棟で、うちの病院はとても古いので食堂なんかなくて、皆病室で食べているのです。精神科だけは広い食堂があるので、できるだけ食堂に出てきて食べるので、もし何か苦しそうにしていたら看護師が救えたりしたのではない

かということもあって、事故になっていないのではないかと思います。

(P P)

医療事故に関する一般的な検討点としては、皆さん御存じだと思いますけれども、絶対に防止せよということはないのですが、一応予見可能性、害が起こることが予想される場合には、そのリスクをなるべく事前に評価して害を防止する。

そのよくある介護事故としての窒息事故では、予め嚥下障害に関する質問がしてあるかどうかということが、すごくいわれる。それに対して予防的対策として一番よくいわれているのが、適切なお食事が出ていたかどうか。それから、誤嚥しそうな人に対してはちゃんと監視をしていたかどうかです。

3番目がやはり事故に引き続く結果が回避義務。先日も新聞に出ましたが、ヘルパーが患者さんの食事介助をしていて窒息したのに窒息だと思わず、家族を呼びに行き帰ってきてという事件は、すごく家族が怒ってしまったわけですが、食事中に何か起きたら窒息かと思って、素早く結果回避義務を果たしたのかどうか。勿論問われるだけではなくて、もし窒息したとしても適切に結果回避義務を果たせば、事故には至らないわけです。窒息と事故の境目はこの辺で起きます。

近年は法律が変わったので、リスクマネジメントの仕組みがあったかどうか問題になってきます。

(P P)

今回の症例では予見可能性に関しては、予見していなかったというのが1症例、全くノーマーク。当院の初回食事だった、これも〇〇歳で〇〇、予見してもよかったですけれども、逆に言うと別疾患のパスに乗っていたので、看護師が付いていたにせよ厳しい。あとはやはり、全身状態が低下していたけれども、食事の変更に思い至らなかったというのが、ちょっと悲しいですね。

高リスクが分かっていたのが1症例だけです。だから、この辺をどこまで考えるべきかということですが、その時にやはり摂食嚥下障害というのは大分広まってはきましたけれども、内科のお医者さんすべてが高齢者を診たとき、この人は嚥下障害があるかどうか、予め考えておくということは、まだなかなか行われていないです。さっきの症例もそうでしたけれども、お食事の基準で病院食を全粥にするとか刻みにするとかいうことは、看護師指示でできるようになっていて、医師が指示をしなければ変えられないのは糖尿病食とか腎臓病食とかだけ、いわゆる医療的な食事なのです。

まだ食事の形態を落とすことに関しては診療報酬が付いていないので、お医者さんもその辺はあまり考えないし、逆にいうと今まで看護師さんの判断で適切に落としたりして、上手くいっていたらいいということ、ちょっとあります。

(P P)

適切な食品だったかということでは、食品を特定したところ鶏肉とパンです。やはりパンが厳しいです。それから、メニューが判明したのはこれだけであとは記載無しです。事故記録に食品を書くことの徹底が足りないというのは、ヒヤリ・ハット1万1千件の検討という川村先生とい

う看護の方の検討でも出ていまして、やはり窒息というのは食物の記録を残さなければならないですけれども、一般のヒヤリ・ハットというのは介助者が疲れていたかどうかとか、誤薬と転倒が最多なので、やはり窒息に関することに関しては頻度が低いこともあって、まだヒヤリ・ハットの形態が確認できていません。

今回、うちの病院の場合には全部栄養科に連絡をしてメニューを見直していますが、やはり鶏肉というのは価格が安い、それから、脂肪が少なくて出しやすい。栄養科としてはかなり鶏肉は出しやすい汎用食品になってしまっているようです。パンも出さないと、結構出してくれという希望も来ます。パンとか麺類はかなり希望の多い食品になってしまいます。

(P P)

介助が適切であったかということに関しては家族が介助 1 件、見守りなし 1 件、ノーマーク 1 件、見守っていたが離れたというのと、やはりここが痛恨なのですけれども、また、見守っていたが窒息回避できず、も有ります。介護者の技量の向上というのは勿論必要なのですけれども、介助者の確保というのは結構きついです。

(P P)

一般的な病棟の看護体制というのは皆さん御存じだと思いますけれども、この間の改訂で 1 対 7 というのができて、各病院が 1 対 7 の看護体制を採ろうと思って一生懸命看護師を募集しているので、逆にいうと 1 対 7 が採れない病院がどんどん病棟閉鎖とかしたりしているところもあるわけです。

1 対 7 看護として、簡単にいって 42 床の病院にすると、ICU などは 6:8:6 位で組みますけれども、昼間忙しいオペ出しか検査のあるところだと、準夜、深夜は 3 名とか 4 名の看護師で 42 人のお食事を見なければいけないことになります。1 対 7 がとれない病院というのは 1 対 10 看護になるので、1 対 10 だとさらに 40 床の病棟に看護師が朝 2 人、夕方看護師が 2 人ということが、今の日本の制度だと結構あります。それを早出とか遅出とかいってずらしてももう少し増やそうとしているのですけれども、食事介助というのは結構きついです。

みんなが食堂に集まってくれればいいのですけれども、ベッドでの食事介助が多いと介助の手が回らないことがすごく容易に起きます。それから、どんどん個室化して、個室でお食事を食べるケースがあちこちの新しい病院では増えています。カーテンを閉めるというのものすごく増えた。カーテンを開けて食事をするのは嫌で、やはり 4 人部屋でもカーテンを閉めてくれという患者さんは今すごく増えています。

さらに、老人保健施設で 40 床に 3 人の介護職員が、食事介助していて食堂で食べていたので、すけれども、裁判になって、原告が、少ない、40 床に 3 人とは何たることだといって、一応このときは裁判官は 40 床に 3 人は少なくないといってくれたのですけれども、今の全国の病院はまさにそういうレベルです。老人保健施設なら 40 床に 3 人でもいいという裁判官の判断ですけれども、病院はちょっとやばいなと思います。

あとは東京老人医療センターで窒息事故がかなり多数の症例の会議録があるので、すけれども、老人医療センターは一部食堂で食べているのですが、一部ベッドサイドで食べている。ベッドサ

イドで食べている症例の方が窒息事故が多かったという事例があって、やはりベッドの中での窒息事故防止というのは結構問題になります。

(P P)

食事介助の目を行き届かせるためには、食堂も設置した方がいいですけども、食堂があっても食堂までの送迎というのが結構大変になりますので、やはりそういうところに人手がないと、これからの高齢者は段々、今、病院の話をしてはいますけれども、家には誰もいないし、だれが見ているか、食事の介助を誰がするかという問題が、実は窒息事故防止にはすごく問題になってくると思います。病院等では食堂に当然来られない人も多いので、どちらにしろ職員数は要ると思われれます。

(P P)

緊急措置に関しては、当院だけ悪かったのかもしれないですけども、マギール鉗子を使用したのは1件だけで、吸引が中心でした。そのことによって少し遅れたのではないかとと思われることもあります。

あと、病院で病人に対してハイムリッヒは行われていません。精神科の症例の報告でもそうで、実際にはかなり頷けると思いますけれども、もう少し院内においても緊急処置は要ったのではないかなと思います。これがうちの病院だけで、他の病院だったらもっとちゃんとやっていることを祈ります。

(P P)

まとめです。急性期総合病院での病院食による窒息事故は25万件に1件でした。結局嚥下障害がその症例の問題点として認識されていない症例に発症して、嚥下障害にあまり慣れていない病棟で窒息事故が起きてしまっています。病院内といえども、やはり直前判断の是非とか事故後の対応等に、まだまだ改善の余地があると思われました。窒息事故はやはり介護者確保が病院の中ではすごく重要と思われれます。窒息事故は頻度が少ないのですが、重篤な結果を招きやすいので、もっと事故予防活動は重要と思われました。

(P P)

高齢者の窒息事故予防なので、ちょっとこれを短い時間でお話したいと思います。

(P P)

結局、介助者確保はかなり厳しいです。病院における看護師も大変だし、介護者の教育もそうだし、在宅でヘルパーが窒息させてしまったというケースもすごく多いし、在宅介護をやった方は分かると思いますけれども、3食全てヘルパー確保はすごく難しいです。作っておいて食べるというケースもすごく多いです。派遣時間の問題もあります。

一般的な嚥下障害とは違って窒息を起こす人は、硬い物を食べていて、硬い物が食べられるのが嬉しくて、軟らかいものなんか食べたくなくて、そういう人で食速度の速い人が窒息することが結構多いです。うちの病院に運ばれてくる窒息のケースも単身独居で、餅つき大会に行って餅を食べたとか、そういうケースが多いです。

それから、監視・介助を喜ばない人もすごくいます。青森だか北の方で監視をすべきだと看護

計画を立てたのですけれども、出ていけと言ってナースを拒否して、それで窒息事故を起こしてしまいました。食事を見られるというのはやはり嫌で、あなたの食事は下手ですよと言われることはすごく嫌なのです。

(P P)

食形態ですね。普通食をとにかく食べたい、食べさせたい、食べられると思っている症例がかなりいます。ですから、嚥下障害の対応というと、自分が嚥下障害だという自覚を持って、それこそさっき神山先生から出ましたけれども、こんな軟らかい食事、今までの自分と違う食事を甘んじて食べていただかなくてはならないのですが、そうでない世代のぎりぎりのところで起きます。

嚥下障害食は拒否される方がすごく多いです。初めのうちは我慢していても、すぐもっと硬いものを出してくれ、これは飯じゃない。男の方にとっても多いです。やはり臨床をしておりますと、世帯人数が減少して家庭での調理が減少していますので、今いわゆる3世帯、子供や孫と暮らしている高齢者は25%しかいませんので、あとの75%は老夫婦とか個別で暮らしているわけ、そういう人たちが何を食べているかという、特に単身独居の男性とかはコンビニのお弁当。50位の息子さんと90位のおじいちゃんが2人暮らしだと、大抵コンビニでおいなりさんですね。3つ入ったおいなりさんとかが一番割安なわけです。そういうのを買って置いて、料理もしないでパン、おにぎり、おいなりさんを買って食べさせておく。家族は働きに行っていて、日中独居の高齢者はすごく多いです。

それから、ヘルパーさんとか御家族とかの調理レパトリーも、軟らかくておいしいものというのは、はっきり言って作れない方が多くて、どうしても普通みたいなもので、本人も皆と同じものが食べたいとか、硬いものが食べれるとか、そういうのを誇りにして、それを抛りどころみたくにして結構食べているおじいちゃんたちで、家族も若い人がつついそういうものを食べさせて、そして誤嚥性肺炎で入院もかなりあるのですけれども、この辺で嚥下障害ではないと思っている人達の窒息事故というのが、結構怖いと私自身は思っています。

(P P)

高齢者にとって今まで食べてきたものが食べられなくなるという事態を認めるのは、皆さん本当にお嫌です。咀嚼したいという希望をかなえ続けないと結局だめで、親は子供の安全のためにいろいろできますけれども、お年寄りのためには誰もしょっちゅう見ていてくれたり、施設に入れば別ですが、あまりお金をかけて軟らかいものを作ったりしてくれないので、そういう問題がすごくあります。咀嚼感のある程度維持したような食品、先ほどの神山先生の写真ではないですけれども、軟らかくするだけではなくて、表面は咀嚼をするけれども、最終的には付着性が低いような食品とか、そういう方向を目指さないと結構厳しいと思います。

あなたは嚥下機能が低下しているから、もう軟らかいものを食べなさいみたいな言い方だけだと、なかなかだめです。子供に関しては保護者を教育すれば救えるかもしれないけれども、高齢者に関しては高齢者自身を教育しないと窒息事故が救えないと思うので、そういうときに高齢者がどういう言われ方をすれば自分の行動を変容して、正しいものを街で買ってくれるのかという

ことは、とても難しい問題だと思います。

というわけで、こんにやくゼリーから離れてしまって大変申し訳ありませんが、高齢者の窒息について考えるところを申し上げました。御清聴ありがとうございました。

○小泉座長 ありがとうございます。実は私の司会の不手際で、本来5時までなのですが、少し遅れますけれども、どうしても御用のある先生方はお帰りになっていただいて結構かとも思います。

それでは、質疑応答に入りたいと思いますが、何かございますでしょうか。いろいろ示唆される点が多かったかと思いますが、何か御意見ありますか。

私は精神科を少しやっていましたもので思うのですけれども、精神科はほとんど食堂で食事をするのですね。

○藤谷専門参考人 当院の場合はですね。他の病院でも多分そうなのです。だから当院にも食堂があるのだと思います。

○小泉座長 そういう意味で、かなり目が行き届いているということと、薬の関係で嚥下障害を起こすのがかなり知られていて、看護師さんは結構教育されています。

○藤谷専門参考人 そうですね。それはあると思います。食堂にいても、実はリハビリの教科書の中には、気が散るタイプの人にはあまり食堂で周りをキョロキョロして食べさせない方が食べられるという一種の病態があって、食堂にいるけれども、キョロキョロしないように壁に向いて食べさせたために窒息の発見が遅れて訴えられている症例があります。

○小泉座長 他に何かございませんか。

○向井専門参考人 藤谷先生、20年度の施設調査で、介助なしで自分で食べて、認知症があって、歯がない。まさにほとんどがそれですね。

○藤谷専門参考人 そう思いました。20年度のものを見て、やはり本当に嚥下障害があって皆が注意しているケースは意外に窒息しなくて、自分で食べている人が窒息する。だけれども、それを全員介助すればいいのかというと、そんな人手はとてもないし、そういう人に全員軟らかいものを出したら、皆咀嚼の楽しさを失われて、文句を言うだろうしということで、なかなかその辺りは難しいと思います。

○向井専門参考人 夢の食品が開発されればいいですね。

○小泉座長 見上委員、どうぞ。

○見上委員 どうも面白い講義ありがとうございました。明日は我が身という感じで聞いていたのですが、1つ教えていただきたいのですが、嚥下障害はどういう診断方法でやるのですか。本人のあれですか。

○藤谷専門参考人 嚥下障害は、勿論質問紙などで本人の訴えとか、家族から見てむせているとか、前より食べるのに時間がかかったということも見ますけれども、最終的には嚥下機能を評価して、勿論私共の病院でもVEとかVFもやっていますが、この6人の中では勿論そういう評価が必要だと思うかどうか、というのがまた診察の問題で、ある程度食事が食べられていたりすると、本人も訴えなければなかなか嚥下障害があるとは気がつかれないし、軽い人への対応がすご

く難しくなります。

○見上委員 VE、VF って何ですか。

○藤谷専門参考人 VE というのは内視鏡で初めの方に唐帆先生とか平林先生がお見せした、内視鏡で覗きながら食べるところを見るというのが Video Endoscope といって VE で、VF というのも出ていましたけれども、造影剤を食べているところを側面からレントゲンで撮って、口の中を造影剤がちゃんと動いて行くかどうか。造影剤が動くのにつれ、きっちり嚥下反射が起きるかどうとか、あるいは気道に入るかどうか。気道に入ってむせの反射が起きない人が特に高齢者で問題なわけですけども、むせの反射が起きるかどうかを総合的に見ます。

勿論それは全例にはできないので、その前に例えば水を飲んでもらって、飲み込んだ様子を見て少しテストをするスクリーニングテストとか、ゼリーを食べてもらうフードテストとか、向井先生が開発されたものですけども、そのようなスクリーニングテストである程度推察をして、介入が必要なケースには検査をするということになってはいますが、検査自体は今それほどポピュラーなものではないです。

逆にいうと、介護保険の方では、そのような検査をして食事を変更することに関して点数が付いているのですけれども、医療保険の方では点数が付いていないのです。

○見上委員 どうもありがとうございました。

○小泉座長 神山専門参考人、どうぞ。

○神山専門参考人 掻き込みをする癖のある方が、窒息事故が多いかもしれないというお話だったのでですけども、もしかするとなのですが、日本人は蕎麦などを啜って食べる習慣があるのでですけども、諸外国ではあまりそういう食べ方をしないと思うのですが、食による高齢者の窒息事故というのが外国に比べて多いという見解はあるのですか。

○藤谷専門参考人 それは分かりませんが、日本人は多分お箸で食べるものを好みます。スプーンを出して食べるのは特に男性は好きではないです。それから、若い人が食べるところを見るものすごく速いです。やはり速く食べるとか、お箸で食べるということにすごく重きを置いている。

ヨーロッパとかは、例えば主食がジャガイモとかですから、軟らかく茹でたジャガイモとスープみたいなのをべちゃっとやって、スプーンとかフォークの背でつぶして食べるみたいな食品が結構多いと思いますが、日本の食品は割に乾いた食品が多いのではないかと思います。

○小泉座長 畑江委員、どうぞ。

○畑江委員 私はこの3月にストラスブールの高齢者の施設の食事調査に行ったのです。そうすると、ストラスブールのそういう施設では、窒息事故というのは問題になったことがないと言うのです。どうしてかという、どうもフランスの海から遠いところですけども、煮込み料理がすごく多くて、例えばホウレンソウもドロドロ、ベタベタですし、肉などもすごく長く煮込むのです。ですから、全体に軟らかいものを食べているので、窒息事故というのは問題にならないと言うのです。パンなんかも硬いのはスープに浸す。高齢者の場合は必ずスープを付けるという話だったので、諸外国と日本と比べて食事の習慣が違うというところがあるのかなと思うのです。

日本人は割とニンジンなんかでも形があるものを喜んだり、ハウレンソウもちょっと齒ごたえがあるものを喜んだりするのが、もしかしたら先生の御経験からはどうでしょうか。

○藤谷専門参考人 私もオランダに行っていたのですけれども、日本人の方が食生活の変化を好みます。似たような物が出てくると料理人の評価が下がります。ヨーロッパとかの方の人は毎日同じような物を食べていても、そんなに文句を言わないみたいで、それだけにやはり日本料理の評価が世界で高いと思うのです。

それから、日本料理は表面がパリパリとか、そういうのをかなり料亭とかいらっしゃったら分かると思いますが、かなり尊んでいると思います。

○小泉座長 ほかに何かございますか。よろしいでしょうか。

それでは、本日の会議はこれで閉会といたします。どうもありがとうございました。

○角井課長補佐 事務局ですけれども、資料で今の藤谷先生の資料と、神山先生の資料で回収と書いているのが片方のバージョンあると思いますけれども、それは机の上にお置きになっておいて下さればと思います。よろしくお願ひします。