

の両側には筋小胞体が存在しており、筋小胞体の中には Ca^{2+} が蓄えられている。活動電位は横行小管に沿って筋線維の中に伝えられ、これが筋小胞体に伝わると、筋小胞体から Ca^{2+} が筋線維の筋形質内に放出される。筋形質内の Ca^{2+} の濃度が上昇した結果、アクチンフィラメント上でミオシンとアクチンの結合をブロックしている蛋白質トロポニンがはずれ、ミオシンの頭部がアクチンに結合できる状態になる。ミオシンとアクチンが結合した状態でエネルギー源であるアデノシン三リン酸 (ATP) が供給されると、ミオシン頭部は首を振るように動き、アクチンフィラメントを引っ張る。その結果、アクチンフィラメントとミオシンフィラメントは相互に滑り込み、筋節は短縮する。これをフィラメント滑走といい、筋線維膜の活性化(興奮)からフィラメント滑走に至る一連の活動を興奮収縮連関と呼ぶ。筋原線維は多数の筋節が直列につながった構造をしており、筋節が短縮した結果、筋原線維ひいては筋線維の長軸方向の短縮が生じ、筋線維の両端には張力が発生する。そして、骨格筋を構成する多数の筋線維が発生した張力は腱で統合され、関節を介して現れたものが筋力である。

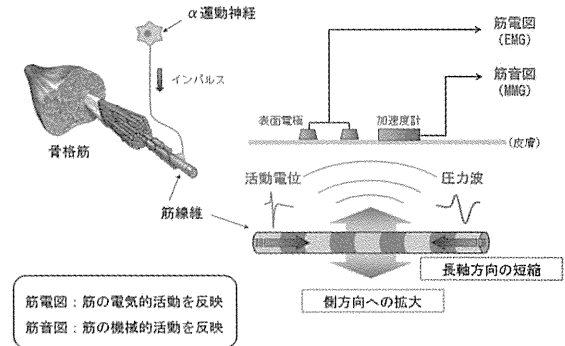


図2 筋電図と筋音図の発生機序

筋音図は活動する筋の体表面に現れる微細な振動現象を記録した信号である。その導出には加速度計など振動現象を導出するトランスデューサが用いられる。筋音図は筋線維の収縮活動によって生じた振動現象に起因すると考えられている。すなわち、筋線維は活動電位を引き金にその長軸方向へ短縮すると同時に、その径が側方へ拡大・変形する。その結果、一種の圧力波が生じ、これが伝搬して体表面で微細振動となって現れる。つまり、筋電図が筋の電氣的活動(活動電位)を反映するのに対し、筋音図は筋の機械的活動(収縮)を反映すると考えられる。

2.2. 筋電図と筋音図

筋電図は筋線維膜の活性化に伴って発生する活動電位を記録した信号であり、筋の電氣的な活動に関する情報をもつ信号である(図2)。筋電図はその導出に使用した電極の違いにより針筋電図と表面筋電図に分けられる。針筋電図は針状の電極(針電極)を対象とする筋の内部に刺入して活動電位を導出したものであり、個々の筋線維の活動を鑑別することができる。しかし、その導出はいわゆる観血的に行われるため被検者の負担が大きい。一方、表面筋電図は皮膚表面に貼付するタイプの電極(表面電極)を用いて非観血に導出したものであり、皮下の多数の筋線維が発生した活動電位の重畳を反映する。

3. 嚥下過程

嚥下は、食物を認識して口腔内に取り込むことに始まり、胃に至らせるまでの一連の過程をいい、様々な筋が関与する非常に複雑な運動である。それゆえ、嚥下過程は幾つかの時期に分けて理解される。また、ヒトの嚥下様式は大きく液体嚥下と咀嚼嚥下に分けられる。液体嚥下とは、口腔内に含んだ食物を合図とともに一気に飲み込むような嚥下様式をいい、一般に5つのステージからなる「5期モデル」によって説明される。咀嚼嚥下とは口腔内に取り込んだ食物を自由に咀嚼しているときの様式で、液体嚥下とは異なり、ステージの重複が起こる。つまり、咀嚼中に食物の一部が咽頭口部に送られて集積されている。

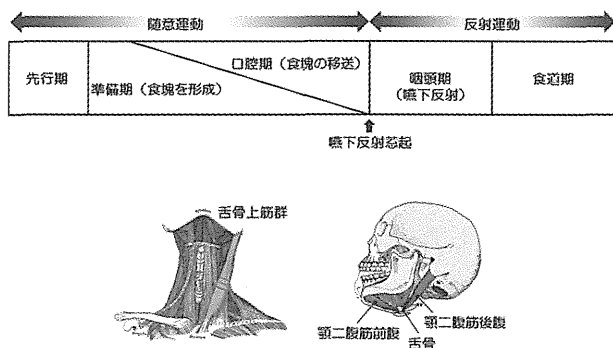


図3 嚥下過程の5期モデル

後述する本研究での嚥下様式はいずれも液体嚥下である。本節では5期モデルに基づいて嚥下過程およびそれに関連する筋について概説する(図3)。嚥下の5期モデルは、①先行期、②準備期、③口腔期、④咽頭期、⑤食道期の順で連続する5つのステージから成る。

①先行期は、食物を認識し、口へ運ぶまでの時期であり、すなわち、目で見て、鼻でにおいをかぎ、あるいは食物に触れ、食物を認知し、手や道具を使って捕食する過程を指す。そのため認知期と呼ばれることもある。

②準備期は、捕食された食物(液体を含む)を舌がすくい上げ、さらに舌背に載せ、飲み込みやすいようにまとめる時期である。なお、このまとめられたものは液体であっても食塊と呼ばれる。準備期に活動する主な筋は咬筋、側頭筋であり、いずれも歯を食いしばったり、ものを咬んだりする際に働く。

③口腔期は、食塊を口腔から咽頭に向けて送り込む時期である。食塊の咽頭への送り込みは主に内舌筋および外舌筋によって作り出される舌背の口蓋に沿った後方への動きによって行われる。すなわち、舌尖から舌の後方へと、舌と硬口蓋の接触部が波打つように広がりながら移動していく運動が中心となって、食塊を絞り込むように咽頭方向へ送り出す。

④咽頭期は、口腔から送り込まれてきた食塊を食道に送り込む時期である。咽頭期の初期では、軟口蓋は挙上したままの状態を保ち、鼻咽腔閉鎖がなされる。食塊は舌根部により咽頭に押しだされ、舌骨および喉頭は最

大挙上位置へと向けて移動する。それにより喉頭は舌骨に接近し、一方、鼻咽腔閉鎖により上部からの圧力がかかり、食塊はさらに下方へ押しやられる。続いて、輪状咽頭筋の弛緩による食道入口の開大が起こり、食塊が食道へと送りだされる。以上の一連の運動は嚥下反射と呼ばれ、食塊が喉頭蓋谷に到達することによって惹起され、通常0.5~1.0秒の非常に短時間で起こる不随意運動(反射運動)である。また、この嚥下反射が正常に行われず、食塊が食道ではなく気管に流れ込むことを誤嚥という。嚥下反射時において、主に活動する筋は舌骨上筋群であり、顎二腹筋、茎突舌骨筋、顎舌骨筋、オトガイ舌骨筋からなる。その中で最も表層に位置するのは顎二腹筋であり、その働きは舌骨を挙上させる。

⑤食道期は、食道の内筋がうねるように動く蠕動運動によって食塊を胃へと送り込む時期である。この時期には軟口蓋、舌、舌骨、喉頭はもとの位置に戻り、輪状咽頭筋は緊張し、食道入口部は閉鎖される。

4. 方法

4.1. 実験方法

被験者は摂食機能に臨床的な異常を認めない健康成人10名(男性8名、女性2名、平均26.5±5.2歳)であった。実験に先立ち、全ての被験者に本研究の趣旨と実験における危険性について十分な説明を行い、書面による同意を得た。

実験では、左側顎二腹筋前腹を対象に表面筋電図と筋音図の記録を行った(図4)。表面筋電図は、筋の長軸に沿って筋腹上に3cm間隔で置かれた双極誘導表面電極によって導出した。筋音図は、筋電図の電極の中間点に薄い両面テープを用いて貼付された一軸の加速度計(MP101-10、Medisens)によって導出した。加えて、咽喉マイク(南豆無線SH-12iK)を用いて喉仏付近から咽頭音を導出した。

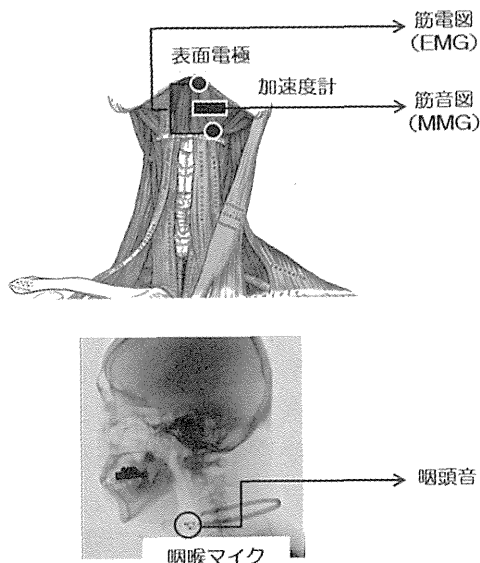


図4 センサの配置

実験用の食品は常温に保った水、ヨーグルト、プリン各 15ml を用意した。食品の硬さは、それぞれ 49.9、117.6、1579.2 N/m²であった。被験者には、椅子に座った姿勢で、各食品の嚥下を求めた。嚥下の際は、食品をスプーンで被験者の舌上に乗せ、5秒間口腔内で保持した後、咀嚼せずに一気に飲み込むよう指示した。次に、実験用の食品として、7.5、15、30、60ml のヨーグルトを用意し、被験者に各食品の嚥下を求めた。すべての食品の嚥下はそれぞれ5回とした。

4.2. データ処理

記録された顎二腹筋の表面筋電図と筋音図は、同時記録された咽頭音上のスパイク（後述）を基準に、その前後2秒間すなわち4秒間の区間を切り出した。このデータは0.1秒毎に0.2秒間のRMS値を算出した。次に、時間に対するRMS値の関係をプロットし、これより各信号の最大RMS値を求め、これをパラメータ Peak value とした。また、RMS値が Peak value の1/2に達した時刻を求め、そこからRMS値が Peak value に達するまでの時間をパラメータ Half raise time (HRT)として算定するとともに、その間にあるRMS値の和（積分値）を算定し、これをパラメータ Area とした。

5. 結果

図5は補助実験として行った嚥下造影検査の記録を示している。上段は咽頭音の典型例であり、図中の番号に対応する嚥下造影画像を下段に示した。

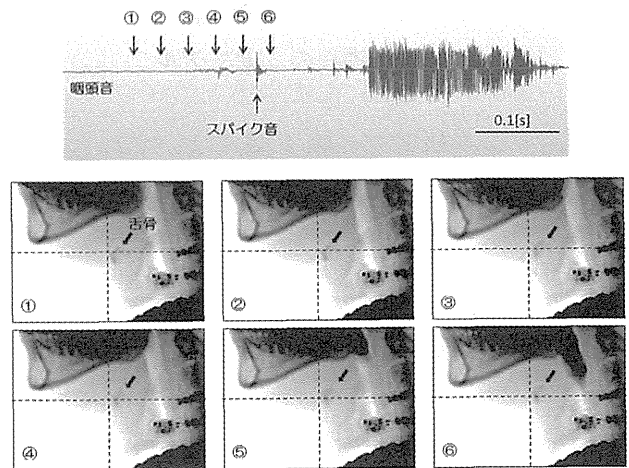


図5 咽頭音（上段）と嚥下造影画像（下段）

咽頭音と嚥下造影画像を比較すると、造影剤が咽頭部から食道に流れ込む直前に、咽頭音に大きなスパイクが観察されることがわかった。また、スパイクが発生する前後の嚥下造影画像をみると、舌骨が徐々に上昇し、スパイクの発生直後、造影剤が咽頭部から流れ落ちる様子が観察された。

図6左は、嚥下運動時の顎二腹筋の筋音図と筋電図および咽頭音の典型例を示している。なお、この典型例は15mlのヨーグルトを飲み込んだ時のものである。この記録から、咽頭音のスパイクと同時期に、筋電図と筋音図の記録にも大きな振幅の増加が観察された。また、図6右は、5回の計測で得られた筋電図と筋音図のRMS値の平均値±標準偏差の時間推移を示している。なお、横軸時間は咽頭音のスパイク発生時刻が0秒となるように正規化されている。筋電図、筋音図ともに、スパイクが発生する約1秒前より徐々に振幅が増加し、概ねスパイクの発生時にピークに達した。

図7は、食品の種類と筋電図および筋音図のパラメータ：Peak value、HRT、Areaの関係

を示したものである。分散分析の結果、筋電図および筋音図の Area と筋音図の HRT において、それぞれ p 値が 0.03, 0.02, 0.04 を示し、食品の種類による有意な変化があることが示された。

図 8 は図 6 の横軸を食品の硬さで書き直したものである。筋電図と筋音図の Area はそれぞれ相関係数 (r) が 0.43 ($p < 0.02$)、0.49 ($p < 0.01$) を示し、食品の硬さと正の相関を持つことが示された。

図 9 は食品の量と筋電図および筋音図のパ

ラメータの関係を示したものである。分散分析の結果、両信号の Area が食品の量に伴って有意に変化することが明らかとなった (いずれも、p 値は 0.01 以下)。さらに、相関係数を求めたところ、それぞれ $r = 0.51$ ($p < 0.01$)、 $r = 0.50$ ($p < 0.01$) であり、筋電図と筋音図の Area が食品の量と正の相関を持つことが明らかとなった。

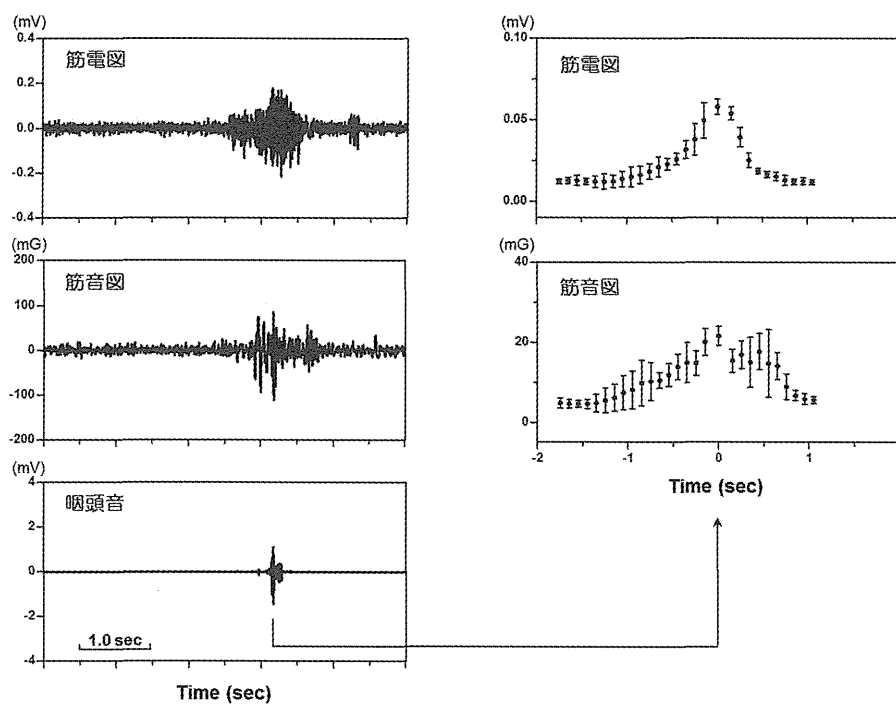


図 6 筋電図、筋音図および咽頭音の記録の典型例 (左)、および筋電図と筋音図の RMS 値の推移 (右)

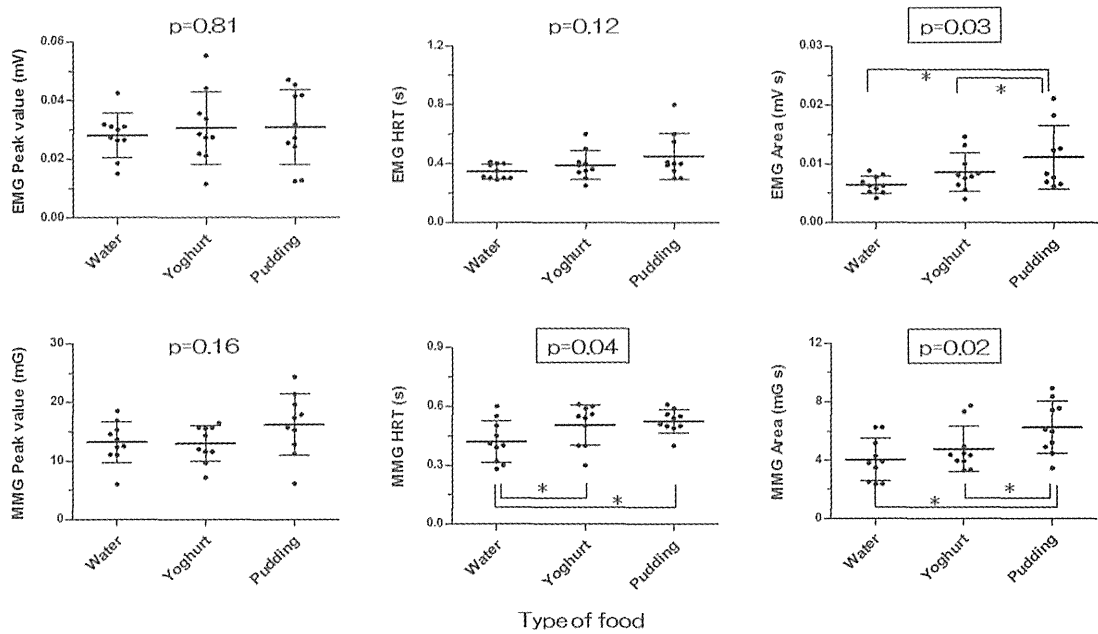


図7 食品の種類と筋電図（上段）および筋音図（下段）のパラメータ（Peak value, HRT, Area）の関係（p: 一元配置分散分析の p 値、*: 多重比較検定において $p < 0.05$ ）

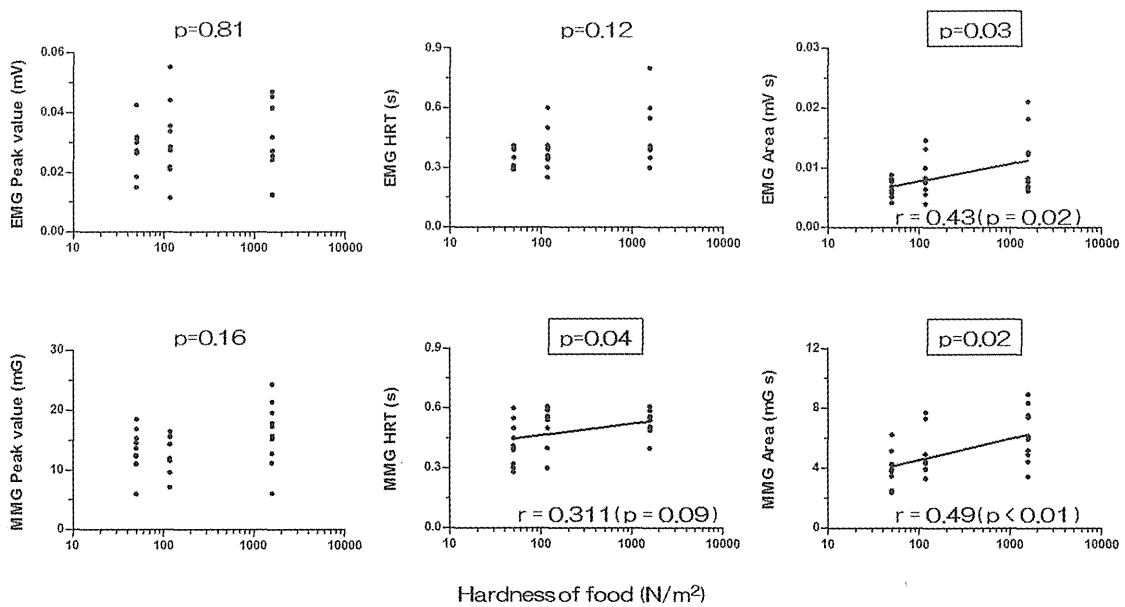


図8 食品の硬さと筋電図（上段）および筋音図（下段）のパラメータ（Peak value, HRT, Area）の関係（p: 一元配置分散分析の p 値）

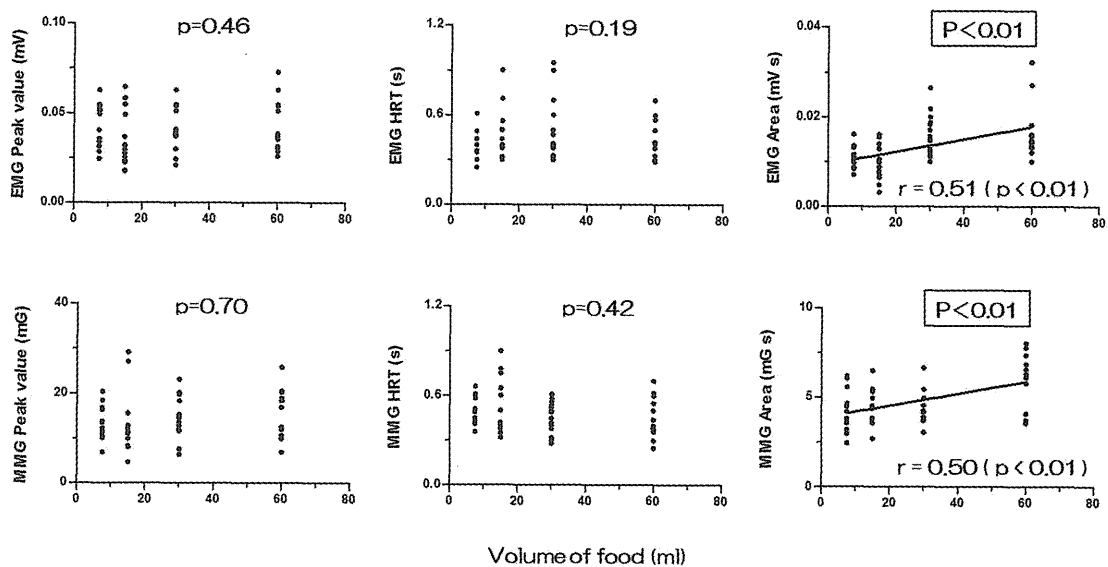


図9 食品の量と筋電図（上段）および筋音図（下段）のパラメータ（Peak value, HRT, Area）の関係（p: 一元配置分散分析のp値）

6. 考 察

嚥下反射時における顎二腹筋の働きは咬筋などで下顎を固定された状況下で舌骨を挙上させることである。図5に示された下顎骨が動かない状況下での舌骨の挙上は、この時期に顎二腹筋が活動していることを反映している。また、舌骨が十分挙上した状態で、咽喉マイクによる咽頭音の記録上にスパイクが観察され、その直後に食塊（造影剤）が咽頭部から食道へ流入する様子が観察された。すなわち、このスパイクは顎二腹筋の活動を観察する上で有用な基準となると考えられた。そこで、スパイク発生時刻を0秒とし、-2～2秒の4秒間の筋電図と筋音図の信号を抽出し、飲み込む食品の種類や量によって、その振舞いがどのように変化するかを調べることにしたのである。

分析の結果（図7～9を参照）、筋電図のPeak value, HRTには食品の種類および量による有意な変化は認められなかったが、Areaは有意に変化することが明らかとなった。加えて、筋電図のAreaと食品の硬さ、および量との間には正の相関関係があることも示された。これまでの筋電図による嚥下関連筋に関する研究報告では、食品の硬さや量によって筋電図のバースト発生時間（筋活動時間）と振幅（筋活動量）に変化があるとされながら、それぞれの有意性

については十分に明らかにされてこなかった。本実験の結果も、硬さや量によって、それぞれ筋活動量と筋活動時間に相当する筋電図のPeak valueとHRTに増加傾向がみられたものの、統計的に有意な変化ではなかった。

一方、筋活動時間と筋活動量の積に相当する筋電図のAreaは、硬さや量によって有意な変化を示した。このことから、食品の違いによる顎二腹筋の活動の変化は、筋活動時間と筋活動量の積にあたるパラメータ、すなわち、筋電図であればバースト発生時間の振幅の積分値に反映されると考えられた。

また、上記の筋電図の特性は筋音図についても同様に考えられる。つまり、本実験の結果、筋音図のPeak valueには食品の種類および量による有意な変化は認められず、Areaは有意に変化することが明らかとなった。また、HRTは、食品の硬さにより有意に変化することが示されたが、その相関関係は弱いものであった。よって、食品の違いによる顎二腹筋の活動の変化は、筋活動時間と筋活動量のそれぞれではなく、それらの積にあたる筋音図のAreaによって捉えられると推察された。

以上の結果と考察から、顎二腹筋の筋電図と筋音図によって嚥下機能を検査・評価できる可能性が示唆された。なお、本研究は健常成人を対象として嚥下機能を評価する方法論を模索し

てきたが、今後は重症児を対象とした実験研究を実施し、嚥下機能障害の臨床検査法として確立し、さらには、ICTによる遠隔検査法やモニ

タリングとしても簡素化を図りたいと考えている。

海外において介護職種が実施している医療ケアの実態と研修制度

研究代表者 松葉佐 正

研究協力者 東京都立東大和療育センター 曾根 翠

要旨

海外において非医療職が実施している医療ケアについて、医療ケアの種類と実施される場所・対象者、研修制度、認証方法、吸引と経管栄養のマニュアルについてウェブサイトから調査した。対象国は研修システムを持つアメリカ合衆国、カナダ、イギリスとした。

アメリカ合衆国とカナダでは、医療ケアを担当する非医療職は介護職種であったが、イギリスでは介護職種とは限らなかった。研修内容は、アメリカとカナダでは講義と実技の二つがあったが、イギリスでは実技のみであった。実施されている医療ケアの種類は国により異なっていたが、どの国も日本より多かった。日本とイギリスの吸引・経管栄養マニュアルを比較すると、吸引については全体の構成は同じであったが細かい点で相違が見られた。経管栄養については日本では経鼻経管栄養と胃瘻の両方を一度に研修する形になっていたがイギリスでは二つに分けられており、細かい内容にも差が見られた。

今回調査した 3 カ国では、それぞれの国の医療制度に合わせて介護職種による医療ケア実施のための研修システムを策定・実施・認証していた。日本とイギリスの指導マニュアルの相違点は病院で実施されている方法の違いを反映していると考えられた。マニュアルに根拠となる文献や出典名が明記されているところは日本にも導入したいと思われた。

1. はじめに

海外における家族以外の介護職員による医療的ケア実施の実態や教育制度をまとめた報告は筆者が調べた限り見当たらなかった。しかし、昨年度の調査により海外でも介護従事者による医療的ケアが実施されていることがわかった。そこで今年度は海外の非医療職が実施している医療ケアの実態と教育制度を調査した。

2. 方法

方法は以下の順序で実施した。調査対象国は、英語を母国語としており、ウェブサイトでそのシステムを知ることが出来た、アメリカ合衆国、イギリス、カナダとした。情報はすべてウェブサイトより得た。

(ア) 介護職種と医療ケアに携わる非医療職

上記 3 カ国での介護職種の呼称、勤務場所、職務内容、対象者を調査し、さらに医療ケアに携わる非医療職についても同様の調査を実施した。

(イ) 医療ケアの種類調査

上記 3 カ国で非医療職が実施している医療ケアの内容を調査した。

(ウ) 医療ケアを実施する非医療職の教育システムの調査

上記 3 カ国で非医療職が医療ケアを実施するために行っている研修システムについて、研修時間、研修内容、講師、認証試験の方法、認証機関を調査した。

(エ) 吸引、経管栄養のマニュアル比較

アメリカ、カナダにおけるマニュアルはウェブサイトにて取得できなかった。そのため、日本で実施されている吸引と経管栄養について、National Health service のウェブサイト¹⁾で公開されているイギリスのマニュアルと比較検討した。

3. 結果

(ア) 医療ケアに携わる非医療職

医療ケアに関わる非医療職の呼称について、ウィキペディア²⁾では unlicensed assistive personnel(以下 UAP と略す)と総称されており、「身体障害・精神障害他、日常生活に医療的ケアの必要性 (health care needs) がある人に、基本的な看護を含む介護を提供する医療職以外 (paraprofessionals) の職級」と説明されていた。具体的な呼称としては、nursing assistant, nursing auxillary, auxillary nurse, patient care assistant, patient care technician, home health aide/assistant, geriatric aids/assistant, psychiatric aide, nurse aide, nurse tech が挙げられていた。

そこでこれらを元に、まずアメリカ合衆国、カナダ、イギリスにおける障害者の介護職種名と非医療職の呼称、職場、資格取得の条件、職務内容を調査した結果を表 1^{2,3,4)}に示した。

日本と同様に労働場所に自宅が含まれているのはカナダとイギリスで、アメリカ、では含まれていなかった。職務内容も国により表現が大きく異なっていたが、病院が含まれるアメリカやカナダではバイタルチェックやリハビリの援助・監督など、日本では看護師しか行えないような業務も、通常の介護内容として定められていた。

次に医療的ケアに携わる介護職種について、同様の調査を実施した。その結果を表 2^{3,4,5)}に示す。アメリカでは certified nursing assistant (CNA2)⁴⁾、イギリスでは unregistered health and non-health qualified staff³⁾と、介護職種と異なった呼称があったがカナダでは介護職種と同じ名称であった⁶⁾。職場は介護職種と同様であった。対象者は「状態が安定している」「日常的に同じ医療ケアを要する」といった要件を満たす必要があった。なお、アメリカとカナダで医療ケアを実施する UAP は介護職種であったが、イギリスは介護職種以外の人も含まれていた。

(イ) 医療ケアの種類別の調査

3カ国で UAP により実施されている医療ケアの内容を表 3^{2,3,4)}に示した。どの国も多種多

様な医療ケアを UAP が担っていることがわかった。

(ウ) 医療ケアを実施する UAP の教育システムの調査

UAP が医療ケアを実施する資格を得るための研修システムを表 4 に、認証システムを表 5 に示す^{3,4,7)}。

研修時間、内容、指導者、試験、認証機関は国によって大きく異なっていた。

(エ) 吸引、経管栄養のマニュアル比較

表 6 にイギリスの吸引マニュアル^{8,9)}と日本の吸引研修内容^{10,11)}の比較を示す。説明されている項目—適応、合併症、吸引器、吸引圧、コミュニケーション、カテーテル、挿入の深さ、吸引のタイミング、反復吸引の方法、手洗いなどは両国とも同じであった。しかし、適応では、イギリスでは「分泌物除去が困難な場合実施し、患者の中止要求があったら途中でも止める」とされているのに対して、日本では「分泌物がたまって患者が要求したら吸引するが、患者が再度吸引を要求する場合は反復吸引する」と、微妙に表現が異なっていた。また、最大吸引圧は日本のほうが高く、吸引チューブの深さはイギリスの方が深かった。

表 7 にイギリスの経管栄養マニュアル¹²⁾と日本の経管栄養研修内容^{11,13)}の比較を示す。今回対象としたイギリスのマニュアルは主に胃瘻を対象としているのに対して、日本のものは胃瘻と経鼻留置チューブの両者について説明があった。イギリスでは経鼻留置チューブ管理マニュアルは別に作られていた^{14,15)}。鼻腔留置チューブのマニュアルは、注入法より管理法に重点が置かれていた。その管理内容について表 8 に示す。

なお、イギリスのマニュアルにはすべてに引用文献が示されていた。

4. 考察

今回の調査で、少なくともアメリカ合衆国、カナダ、イギリスでは、状態が安定している患者に対して反復して実施される医療ケアは介護職種が

日常的に実施していること、各国独自の研修・認証システムがあることがわかった。また、医療ケアが実施されている場所、対象者、実施されている医療ケアの種類は国によって異なることがわかった。こうした国による相違は、医療制度や医師・看護師などの医療職が担う医療内容の相違が反映されていると考えられた。しかし、どの国も介護職種が安全に医療ケアを実施できるように工夫していることがうかがわれた。

日本で実施されている医療的ケアの種類はこの3カ国に比べると少なかったが、これも保健医療制度や医師・看護師の役割の相違が理由と思われた。実施場所が医療機関以外であることはカナダ・イギリスに似ていた。日本の研修は、講義と実習で構成されていることからアメリカ合衆国やカナダに似たシステムであると考えられた。

マニュアルの内容については、日本とイギリスを比較すると、細かい手順やガイドラインが異なっていた。これは病院での吸引や経管栄養の方法の違いに起因する者と考えられた。マニュアルで最も大きな相違点は、引用文献や引用されたエビデンスが明記されていることであつた。日本でも研修内容の改訂は毎年実施されているが、その根拠や文献は指導者用のマニュアルに明記されていない。このことは実際に家族や介護職種に指導する際に指導者がもう少し掘り下げてみたいと考えたときに不都合が出やすいと思われる。

最後に、カナダで介護職(personal support worker)従事者に実施された大規模なアンケート調査¹⁷⁾では、介護職従事者が介護職に誇りを持ち、他の職種と連携をしつつやりがいを感じて仕事に従事しているが、医療ケア等研修が不足していると感じている分野があること、給与が低すぎると感じていること、介護場面でいじめや虐待を見て悩むことが報告されていた。

今回は介護職種の業務について医療ケアに限定して調査したが、介護全般についても国レベルで調査、研究を継続し、介護職種をより専門性の高い職種として育て上げる必要があるのではないかと感じた。

引用文献

- 1) <http://www.hacw.nhs.uk/> (平成 27 年 1 月 27 日確認)
- 2) http://en.wikipedia.org/wiki/Unlicensed_assistive_personnel. (平成 27 年 1 月 25 日確認)
- 3) http://www.health.gov.on.ca/en/common/ministry/publications/reports/personal_support_workers/personal_support_workers.pdf (平成 27 年 1 月 25 日確認)
- 4) http://www.rcn.org.uk/data/assets/pdf_file/0007/481831/RCN_Managing_children_with_health_care_needs_delegation_of_clinical_procedures_training_accountability_and_governance_issues_2012.pdf (平成 27 年 1 月 27 日確認)
- 5) <http://www.ecnatraining.com/faq/certified-nursing-assistant-2.html> (平成 27 年 1 月 27 日確認)
- 6) <http://www.psno.ca/about-psws.html>(平成 27 年 1 月 27 日確認)
- 7) <http://www.cnalicense.org/cna-license-requirements/> (平成 27 年 1 月 27 日確認)
- 8) <http://www.tewv.nhs.uk/Global/Policies%20and%20Procedures/Clinical/CLIN-0070-v2%20Upper%20Airway%20Suctioning.pdf> (平成 27 年 1 月 27 日確認)
- 9) <http://www.gosh.nhs.uk/health-professionals/clinical-guidelines/tracheostomy-care-and-management-review/#Suctioning> (平成 27 年 1 月 27 日確認)
- 10) 2. 喀痰の吸引Ⅱ喀痰の吸引などを必要とする重度障害児・者などの障害および支援緊急時の対応および危険防止に関する講義. 平成 24 年度喀痰吸引等指導者マニュアル第三号研修(特定の者対象). p42-75.
- 11) Ⅲ喀痰吸引等に関する演習. 平成 24 年度喀痰吸引等指導者マニュアル第三号研修(特定の者対象). p98-139
- 12) CL-035 Adult NG and PEG tube guidance.pdf

<http://www.hacw.nhs.uk/EasySiteWeb/>

13) 4. 経管栄養Ⅱ喀痰の吸引などを必要とする重度障害児・者などの障害および支援緊急時の対応および危険防止に関する講義. 平成 24 年度喀痰吸引等指導者マニュアル第三号研修(特定の者対象). p80-95.

14) http://elearning.hope-academic.org.uk/srht_elearn_dept/Nasogastric%20Feeding%20Tube%20Placement%20Manual_aug2011.pdf(平成 27 年 1 月 27 日確認)

15) <http://www.gosh.nhs.uk/health-professionals/clinical-guidelines/nasogastric-and-orogastric-tube-management/>

(平成 27 年 1 月 30 日確認)

16) [http://www.crncc.ca/knowledge/factsheets/pdf/InFocus-](http://www.crncc.ca/knowledge/factsheets/pdf/InFocus-Ontario%20PSWs%20in%20Home%20and%20Community%20Care.pdf)

[Ontario%20PSWs%20in%20Home%20and%20Community%20Care.pdf](http://www.crncc.ca/knowledge/factsheets/pdf/InFocus-Ontario%20PSWs%20in%20Home%20and%20Community%20Care.pdf) (平成 27 年 1 月 27 日確認)

表 1 各国の介護職種の呼称、職場、対象者、職務内容

	アメリカ合衆国	カナダ	イギリス
呼称	certified nursing assistant (CNA)	certifies caregivers, personal support workers	personal support worker, personal assistant
職場	nursing home, 病院	病院 ケアホーム グループホーム 高齢者療養施設 自宅	自宅(家族と同居・独居) ケアホーム
対象者	生活に介護を要するリハビリテーション患者 高齢者 慢性疾患患者	いろいろな障害とヘルスケアニードを併せ持つ人	いろいろな障害とヘルスケアニードを併せ持つ人
職務内容	健康観察と記録 リハビリの援助 バイタルチェック 検査材料収集 心のケア 排泄介助 買い物介助 食事介助	日常生活の介護 血圧・体温・脈拍測定 検体採取 委託業務 ・座薬投与 ・洗腸 ・浣腸 ・投薬 ・在庫管理 ・日々の訓練の監督	家事を含めた日常生活の介護

表 2 各国で医療的ケアに携わる UAP の呼称、職場、対象者

	アメリカ合衆国	カナダ	イギリス
呼称	certified nursing assistant (CNA2)	certified caregivers/ personal support workers	unregistered health and non-health qualified staff
職場	nursing home 病院	病院 ケアホーム グループホーム 高齢者療養施設 自宅	自宅 地域
対象者	生活に介護を要するリハビリテーション患者 高齢者 慢性疾患患者	いろいろな障害と医療的ケアニーズを併せ持ち、健康状態が安定している人	医学的に安定していて、日常的に医療ケアを必要とする特定の子ども

表3 UAPによって実施されている医療ケア

国名	実施する医療ケア
アメリカ合衆国	CAN I の職務に含まれるものに加えて ・酸素療法の準備 ・口鼻腔吸引 ・摘便 ・気管切開の管理 ・術衣からの更衣 ・点滴のフラッシュ・流速チェック・抜去 ・人工肛門ケアと灌流 ・適切に設置された管を使った経管栄養 ・栄養チューブ挿入とチューブ内灌流
カナダ	・緊急時の最初の行為または一時的な援助、日常的に実施されている医療的ケアのうち法律で規定された行為 ・注射または吸入で物質を与える、 ・器具を手や指、外耳道・鼻翼・喉頭・外尿道口・大陰唇・肛門を越えた位置または人工的に身体に開けられた孔の中に入れる行為
イギリス	ケアプランに組み込まれたものを組み込まれた方法で実施することが条件 ・処方された薬の投与(1回量がセットされた薬の)筋注・皮下注、座薬の挿入・注腸、ミダゾラムなどの口腔内投与・点鼻 ・吸入援助 ・救急処置 ・気管切開の管理・気管内吸引(事故抜去時の対応を含む) ・Yankauer suction tip を使った口腔吸引 ・指示された量の酸素吸入 (SpO2 モニタチェックを含む) ・予想される安定した状態での人工呼吸器管理 (invasive/non-invasive) ・経鼻留置チューブからの注入(シリンジまたはボトル使用)、ポンプを使った胃瘻・腸瘻からの注入(シリンジ使用も可) ・間歇導尿・膀胱留置カテーテルのケア、膀胱瘻の管理、 ・人工肛門のケア(造設後6ヶ月以内の緊急時にカテーテルを使った閉鎖防止も含む) ・胃瘻ボタンの定期・緊急時の交換(造設後6ヶ月以上で問題なかった場合) ・摘便と浣腸

表4 各国においてUAPが医療的ケアを実施するための研修システム

国名	研修時間	主な研修内容	指導者
カナダ	1000時間（200時間は実習）	解剖 生理 意思疎通 実施方法 その他	教育機関によって異なる
アメリカ	75-175時間（16-100時間は実習）	意思疎通 安全 患者の人権 介護 バイタルサイン 栄養 緊急 リハビリ 精神衛生 その他	2年以上（うち1年以上は長期介護施設で）の経験のある看護師
イギリス	実習	医療的ケア別に国で定められた内容を医療ケアに従事予定の介護者全員に個別指導 ・適応と禁忌 ・患者の観察 ・合併症 ・機器の構造と機能 ・実施方法 ・消耗品の注文方法と廃棄方法 ・その他	退院する病院の医療スタッフまたは地域の看護師（国で定められた医療的ケアの教育マニュアルに沿って教育することを義務づけられている）

表5 国別の医療的ケア実施認証のシステム

国名	試験	認証機関
カナダ	national academy of career colleges (NACC)による試験	NACC
アメリカ合衆国	州政府指定機関(研修施設とは異なる)による筆記試験と実技試験	州政府
イギリス	医療的ケアを指導する医療機関で働く指導資格を持つ医療従事者による実技試験(医療従事者が指導資格を得るためには厚生省の試験に合格する必要がある)	試験を実施した医療従事者が働く病院

表6 吸引マニュアルの比較

	イギリス	日本 (3号研修)
適応	気道の分泌物除去が困難な時に実施 (定期的には実施しない)	唾液や痰がたまって利用者が吸引を要求したとき
合併症	低酸素、粘膜の損傷、無気肺、感染、不整脈	痛み、粘膜損傷、低酸素、感染
吸引器	手動と電動について説明	電動と足踏み式について説明
最大吸引圧	小児：80-100mmHg (10-13kPa) 気管内：0-3歳は10-12kPa 3-10歳は12-15kPa 10-16歳は15-20kPa 成人：80-120mmHg (10-16kPa)	鼻腔・口腔：20kPa 気管内：20-26kPa
コミュニケーション	患者が中止を要求する方法を決めておく	吸引をしてほしいか、再度吸引をしてほしいか聞く
カテーテル	ディスポ 気管内：カニューレの半分以下の太さ	反復使用
挿入の深さ	鼻尖から耳までの長さ 気管内：カニューレ長+1cm 気管内小児は側孔がカニューレの先端を越える長さ	8~10cm 気管内：カニューレ長
吸引のタイミング	カテーテルを引くとき、 10-15秒/回を越えない 気管内小児：5-10秒を超えない	鼻腔・口腔：カテーテルを引くとき。 10-15秒以内 気管内：いろいろ15秒を超えない 小児は5-10秒以内
反復吸引	2-3回まで、間に呼吸をさせる	数回、間に呼吸をさせる
手洗い	手技終了後にしっかり	手技前にしっかり

表7 経管栄養マニュアル比較

	イギリス（患者用）	日本（3号研修）
適応		経管栄養法が必要となる疾患
リスク		誤嚥性肺炎、食道裂孔ヘルニア
手洗い	液体石鹸と水であらってきれいなタオルで拭く	流水と石鹸または消毒剤。時間をかける。
環境作り	台・衣服の清潔 生の食品・花瓶・ペットや虫を遠ざける 注入物品の確認	注入物品の確認
シリンジの使い方	シリンジの使い分け、交換頻度（週1回）、 洗い方、保存方法	
チューブのフラッシュ法	使用する水、水の保存法、容器の管理法	
滴下による注入法	①指示された量の水でフラッシュ ②栄養剤のボトルを繋ぐ	位置確認 体位調整 薬があればフラッシュ 栄養剤ボトルと接続 健康観察
滴下以外の注入法	シリンジによる注入法（①のあとシリンジで栄養剤を注入）	半固形栄養剤注入法
薬の注入法	①財形別薬の準備 ②注入を中断して水を 30ml フラッシュ ③薬は1種類ずつ注入し間に 10ml の水分フラッシュ ④最後に 30ml の水でフラッシュし、注入再開	①まとめて溶かしてフラッシュ ②指示され多量の水でフラッシュ ③注入開始または片付け
トラブル	閉塞：①炭酸水を注入して揉んだ後にフラッシュ②暖かい布で覆って①を反復 ③50ml シリンジでピストン上下させる チューブの落下：内視鏡医に知らせる 胃瘻部の炎症・嘔気嘔吐・下痢：総合診療医に知らせる	閉塞：ミルキング、シリンジで白湯のフラッシュ 胃瘻からの漏れ：胃内の減圧、上体挙上、滴下減速 チューブの落下：あらかじめ医療者に対処法を聞いておく 経管栄養の中止要件：意識障害、発熱、血圧低下、嘔吐、腹痛、下痢、血便などがある場合は注入中止して家族・医療者に知らせる

表 8 イギリスの鼻腔栄養チューブ挿入・管理マニュアル

適応	短期間の鼻腔栄養を要する、栄養障害あり、胃腸の機能が存続、7日以上口から全部の栄養を取っていないまたは取れないと予想される、通常より多くの栄養を要する
不適応	下顎疾患、食道癌や食道切除後、喉頭摘出、口腔咽頭癌または同部位の術後、頭蓋骨骨折、鼻 CPAP、不安定頸椎症、食道静脈瘤
誤挿入の合併症	気胸、肺炎、蓄膿症、肺出血
ハイリスク者	鎮静されている人、気管内送還中、興奮した患者、咳反射減弱
使用できるチューブ	レントゲンにうつるチューブ、わかり易い長さの表示
位置確認法	①ガイドラインに沿って作られた pH 試験紙を使用②レントゲン
PH 検査の限界	制酸剤使用中は pH 高くなる、注入物の影響、栄養チューブから吸引困難
レントゲンの限界	被爆の増加、食物への影響、病院外では困難、読影間違い
位置確認に使ってはいけない方法	空気音の確認、青リトマス試験紙を使った pH テスト、チューブ先端の水疱音モニター、栄養チューブから吸引される物の性状、呼吸困難がないことを正しい位置と解釈すること
位置確認が必要なとき	チューブ挿入後、食事/水分注入前、薬注入前、嘔吐/激しい咳嗽後、位置が異なる証拠が出た後、チューブ先端が胃にないと疑われるとき、突然の呼吸困難
制酸剤使用患者	初めてチューブを挿入したときの pH を記載して比較対象とする

脳波及びICTを利用した重症心身障害者向けのコミュニケーションツールの検討

研究代表者 松葉佐 正

研究協力者 カマルゴ・エジソン (ボランティア)

1. はじめに

医療の発展と共に、日本に限らず海外にも重症心身障害児(者)の人口は増えつつある。多くの親や親戚は自宅で介護という選択肢を選ぶが、家庭の事情によっては、重症心身障害児(者)の親が施設に預けることを選択せざるを得ない場合もある。

各療育センターや病院では医療のケア以外にも、リハビリテーションを兼ねたリクリエーション活動も少しずつ充実してきている。例えば、患者を10人前後のグループに分けて、施設外部から、特別支援学校の先生やボランティアを迎えて音楽療法や本読み聞かせのような活動をしている病院・施設もある。

預ける施設の設備や活動の充実は、親や介護者へ大きな安心感をもたらすこととなり、不安で預けることができなかつた親・介護者でも、今後、是非施設や病院に預けたいとなる場合も増えている。

療育センター・病院の充実化は障害児(者)だけではなく、その家族にも大きな安心感・充実感を与えていると考えられる反面、地域によっては、療育センターや病院側は満床になる傾向になってしまう。それに 대응するためには、病院や療育センターでの増床やスタッフの増員も行われているが、需要は完全に満足されていない様子である。

2. 本研究の目的

本研究は重症心身障害児(者)の介護を抱える各家族や各療育センターや病院などの活動の更なる充実化を目指し、障害児(者)と介護者と医療・療法担当者とのコミュニケーションを推進するツールを考案することである。

その期待される効果は下記のようにある。

- ① 家庭、若しくは、施設内での重症心身障害児(者)自身のコミュニケーションの充実化、すなわち、自分から直接意思の表現できない

状態からの解放とストレス解消が期待できる。

- ② 自宅介護者、もしくは療育センター・病院の専門家のスタッフや地域のボランティアの方と障害児(者)とのコミュニケーションの充実化が期待できる。

3. コミュニケーションツールの役割について

3.1 施設での役割

施設の一例としては、国立病院機構静岡富士病院(独立行政法人)挙げられる⁽¹⁾。当院は、パーキンソン病や脊髄小脳変性症・筋萎縮性側索硬化症などの神経難病の医療及び重症心身障害児(者)に関する療育を中心として、呼吸器疾患(肺がん・その他の呼吸器疾患)や小児発達外来の診療を行っている。当病院は昭和50年に重症心身障害児(者)病棟を開設し、学齢児童等に対しては、静岡県富士特別支援学校の訪問教育を実施していて、現在、医療法病床数175床(重症心身障害病床80床を含む)及び、入院定床130床を設置している。

当病院の中の様子を見学すると、常に満床で、担当の先生から聞くと、他県から空待ちの状態でも入院希望者は多数居る。そのなか、先生方と看護師は一日中、患者さんの年齢は子供から年配の方まで幅広い年齢層の方々は居るが、その多くは子供で、家庭の都合で病院生活しているとのこと。患者さんの親や介護者は定期的にお見舞いに来るとのことであるが、一部県外に住む家族もいて、病院まで来るのは困難な場合もある。

当病院は町から離れている場所に建てられているが、医療的なケア以外にも定期的に、療士やボランティアによるリハビリ活動を兼ねたリクリエーション活動も沢山用意されている。活動の例としては、音楽療法や、読書支援(読み聞かせ、本のページめくりなど)が挙げられる。

当病院に限らず、ほかの施設でも考えられるが、

特に外部から来た方にとって、初めて出会う患者は多くの場合、お互いのコミュニケーションは困難である。専門家の場合でも、一般のボランティアの場合でも、重症心身障害児（者）の気持ちを理解するのは困難である。健常の方は他の健常の方と会話するときに、口、目、耳、顔の表情は、を使うが、重症心身障害児（者）との会話の場合、同じように使えないのは事実である。また、障害児（者）は多くの場合、言語障を持つため、音声による会話は殆どの場合不可能で、場合によっては耳、目も不自由な方は居る。顔の表情も同様で、かすかにできる方もいれば、ほとんどできない方もいる。言い換えれば、健常の方は会話と顔の表情でコミュニケーションを発達させてきたが、他のコミュニケーション方法は発達させていないのは当たり前であるので、健常の方と障害児（者）との会話は困難である。

静岡富士病院に於ける一例として、音楽療法の活動では、療法士がピアノを弾いている間、患者たちがそのリズムに合わせて楽器を動かしたり、叩いたりするという活動がある。この時に、患者一人当たり一人の療法士が付いているが、1回の活動では人数は限られる。そこで、各々の患者は自分の表現を上手く表すことができないときは、ピアノを弾いている先生はどうすればよいかはよく分からない場合もあるようである。場合によっては、先生のモチベーションは低くなる時もあり得るとのこと。

しかし、忘れてはいけないのは、障害児（者）は口や目や顔の表情を上手く使えきれないことに対して、それを補う他の表現手段を自然に発達する。従って、周囲の健常の方とのやりとりの際に、障害児（者）が表現したい気持ちを何らかの形で、誰にで

も理解できる形にする、つまり、コミュニケーションを手助けする何等かのツールがあれば、ここに役に立つと考えられる。

3. 2 家庭での役割

家庭内では、いつも一緒に居て介護する親は障害児（者）の表情から多くのサインを受け取っており、互いの会話は何らかの形で成り立っている。一例としては、パルスオキシメーターのようなセンサを装着されている子の親は、その装置の表示数値で子供の気持ちを予想することができる。脈拍や SpO₂ の数値が変わったら、子供の呼吸循環の状態と合わせて、気分が良いか悪いかが推測できる。また、障害児側も、自分に何かセンサや装置がつけられているのは当たり前になり、その装置を自分の意思でコントロールできるようになるケースもあり得る。結果として、バイタルデータを抽出するためだった装置が、コミュニケーションツールの代わりになり、介護者に安心感を持たせる役割も自然に果たすようになる。このような事例は、家庭側でも数多くあるのではないと思われる。

4. 具体的なコミュニケーションツールの考案

上述のように、健常の方と重症心身障害者との間のやりとりに役に立つコミュニケーションツールがあれば、両側の安心感と生活の充実につながるという効果が期待できる。

本研究はこの需要を現場で把握すると同時に、簡易で、極力誰にでも使えるようなコミュニケーションツールの実現を目指している。その具体的な案の基本概念は図1に示す。

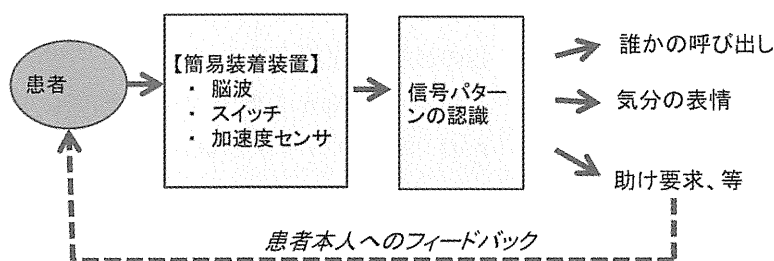


図1 コミュニケーションツールの基本概念

患者がもともと伝えたいことを何等かの形でまず検出する必要がある。その具体的な方法としては

脳波、スイッチ、加速度センサなどが考えられる。次に、患者・重症心身障害児（者）がどのような表現をしたいかを判断し、相手が分かる形で出力する。これを実現することで、障害児（者）の意思を相手に伝えることができると同時に、その応答（フィードバック）も本人に戻ってくる。このフィードバックは障害児（者）の自己実現に役に立つことで、自分で生き方を選択（「自己選択」、「自己決定」）することができるようになる⁽²⁾、極めて重要なフィードバックループである。

3. 市販されている脳波玩具及び研究向けのツール

健常の方向けに、市販されている脳波玩具は数多くある。

近年市販されている玩具としては、Neurosky社製の Necomimi 及び Mindwave、Mattel 社製の Mindflex、などが挙げられる。これらの玩具は、耳朶と前額部に電極を取り付け、その電位差で脳波を測定し、システム内部で周波数解析を行い、 α 波と β 波の割合などを抽出する。この α 波と β 波の強

度によって、使用者がリラックスしているか、集中しているかを大まかに判定することができる。

Necomimi（図2）はその信号を利用して、耳の部分をもーターで動かし、使用者の集中状態とリラックス状態を表現する。

Mindwave（図3）はスマートフォンやPCなどで、自分の脳波の表示ができるヘッドセットである。ソフトのコードは開示されていて、誰でもソフト開発ができるようになっている。インターネットでは既に、タブレットやスマートフォン向けの多くのアプリケーションが無料でダウンロードできる。具体的なソフトとして、脳波を測定して、ゲーム形式で画面上の物体の上下操作をするもの、或いは、脳波に応じてリラクゼーションの音楽を流すものなどがある。

Mindflex（図4）はゲーム形式のもので、Mindwaveと同様の考えに立っている。ユーザーの集中度合に応じて、ボールの下に設けられた扇風機の風速が変わり、ボールが上下する。一人用タイプと2人用タイプがあり、二人用タイプの場合、試合することができる。

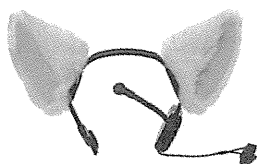


図2 Neurosky社製のnecomimi

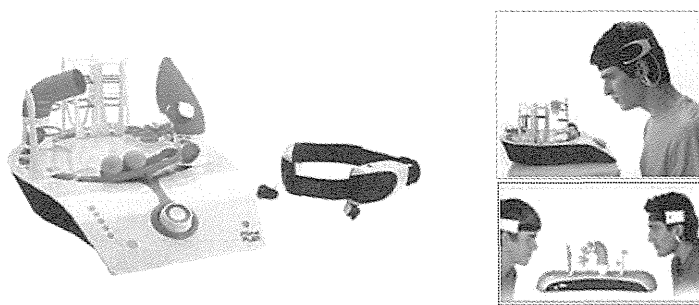


図3 Mattel社製のMindflex（ゲーム機）



図4 Neurosky社製のMindwave