嚥下医学
Deglutition
2013 Vol.2 No. 1
"Deglutition" The official journal of The Society of Swallowing and Dysphagia of Japan

CONTENTS

◉メディカルスタッフのための疾患講座
パーキンソン病とその治療 …… 山本敏之 4

◉メディカルスタッフのための嚥下実技講座
誤嚥防止手術後のマネジメント …… 安達一雄 他 10

◉私の治療方針
耳痛の後に第Ⅶ，Ⅷ，Ⅸ，Ⅹ，Ⅺ脳神経麻痺を呈した男性例 …… 谷口 洋 他 15

◉私の術式
喉頭気管分離術 …… 二藤隆春 他 20

◉アーカイブ
反回神経麻痺における誤嚥 …… 梅﨑俊郎 29

◉知っておきたい嚥下訓練 呼吸リハビリテーション
舌筋力強化訓練 …… 本多知行 37

◉嚥下機能の評価法の検証
嚥下造影検査～定量的解析～ …… 二藤隆春 43

◉嚥下医学ベーシックサイエンス
嚥下と呼吸の神経調節機構 …… 越久仁敬 47

◉1枚の写真 …… 藤島一郎 53

◉書評 …… 出江紳一，國枝顯二郎 55

原著論文

• 下咽頭異物摘出後に嚥下障害が増悪した一症例 …… 山野貴史 他 56
• 慢性期統合失調症患者に発症した重症筋無力症による嚥下障害の一例 三枝英人 他 61
• 経鼻経管栄養中に声帯外転障害を呈したクロイツフェルト・ヤコブ病の1例 …… 谷口 洋 他 69
• Shear-thinning rate の差を利用した官能試験によるとろみ液粘度測定条件の検討 …… 藤谷順子 他 75
• Optimal Load of Head-Raising Exercise ― Sustained Head-lift Time and Number of Heal-lift Repetitions in Japanese healthy adults ― …… Maeda H, et al 82

第35回 日本嚥下医学会学術講演会抄録集―― 92
投稿規程―― 146 ／日本嚥下医学会入会申込書―― 148 ／購読申込書―― 149

メディカルスタッフのための
疾患講座

このシリーズの趣旨

嚥下障害は何らかの原因疾患が必ず存在する．よって，嚥下障害患者への対応や評価・訓練を行ううえでは，原因疾患をよく理解する必要がある．同時に原因疾患を詳細に理解し接することが，リスクマネジメントにもつながる．また，嚥下障害は外科的治療とも密接なかかわりがある．頭頸部癌や食道癌などの外科的治療によって嚥下障害に至る場合もあれば，嚥下障害を治療する目的や誤嚥を防止する目的で行われる場合もある．術後の管理は合併症の回避に重要であり，嚥下障害の外科的治療では構造がどのように変化したのかを理解することで適切な対応が可能となる．嚥下障害患者に接する機会の多い言語聴覚士と看護師は，これらの知識を十分に習得することが求められる．本稿では，嚥下障害と関連の深い疾患とクリニカルマネジメントを言語聴覚士や看護師が理解しやすい平易な文章を用いながら，医師と同レベルの知識の習得・理解を目指す．

パーキンソン病とその治療

山本敏之　国立精神・神経医療研究センター病院神経内科

パーキンソン病の歴史的な背景

パーキンソン病（PD）は 1817 年にジェームズ パーキンソンが著書「振戦麻痺に関する論文」の中で 6 人の患者の特徴を記載し，疾患として認識されるようになりました．この原著では，振戦，前傾姿勢，加速歩行，小字症，無動寡動，摂食・嚥下障害などの症状が詳細に記載されています．19 世紀半ばになって，ジャン－マルタン シャルコーが PD 患者には筋強剛があること，動作緩慢はあるが本当の意味での麻痺は存在せず，「振戦麻痺」という病名は的確ではないことなどを指摘し，「パーキンソン病」と呼ぶことを提唱しました（**図 1**）．1910 年代に，PD の病理所見から中脳黒質の神経細胞の脱落があること，変性した神経細胞にレビー小体が存在することが発見されました．1950 年代には，定位脳手術による淡蒼球破壊術が行われるようになり，1960 年代になって L-dopa 治療が開発されました．以後，さまざまな抗 PD 薬が開発され，現在は薬物治療が主流です．また，外科治療は深部脳刺激術が行われるようになりました[1)]．

パーキンソン病の特徴

PD の有病率は人口 10 万人に 30 ～ 190 人といわれます．50 ～ 60 歳代に発症することが多く，性差はほとんどありません．発症原因は不明ですが，中脳黒質のドパミン作動性有色素神経細胞が脱落し，線条体でのドパミン喪失によって症状が現れます．PD では中脳黒質，青斑核，迷走神経背側核，末梢自律神経節などの神経細胞にレビー小体という封入体がみられることが病理学的な特

誤嚥防止手術後のマネジメント

安達一雄・梅﨑俊郎◉九州大学耳鼻咽喉・頭頸部外科

はじめに

誤嚥に伴い嚥下性肺炎を繰り返すような状況において，どのような治療を施すかは難しい問題であります．多くの場合において，気管切開をおき，カフ付のカニューレを留置することが試みられますが，それでも完全に気道内への流れ込みを防ぐことはできず，また，かえって，気管孔からの吸引が増えることで，ケアする方々に負担を強いることとなってしまうような状況もあるかと思われます．

誤嚥防止手術の目的は文字通り誤嚥を防止することであり，気道と食道を完全に分離することであります．よって，唾液誤嚥などによる誤嚥および，それに伴う肺炎は完全に防ぐことはできるのですが，音声機能は喪失することとなります．そのため，社会的に受容しにくいような場合もあるかとは思いますが，繰り返す（嚥下性）肺炎をきたすような状況においては，結果的に寿命を縮めることにもなりますので，良い適応となります．ただし，嚥下機能を改善するものではありませんので，手術を行ったからといって，必ずしも経口摂取を担保するものではありません．そのため，多くの場合経管栄養や胃瘻などの栄養摂取手段を必要とします．

近年，特に小児症例においてさまざまな神経学的疾患に伴う生存率が向上しており，本術式の重要性は高まっているといえます．

本稿では，本術式の詳細，適応や特徴，術後管理の注意点などについて説明いたします．

本術式の詳細について

先に述べましたとおり，誤嚥防止手術は誤嚥を防止し，それに伴う肺炎を防ぐことを目的としています．術式としてはさまざまな方法がありますが，口からの経路と，呼吸路を完全に分離することを目的としています．

最も有名なものがtracheoesophageal diversion（気管食道吻合術）です．これはLindeman手術ともいわれ[1]，文字通り口側の気管断端を食道に吻合し，遠位端を永久気管孔とするものです．術後は喉頭側を通過したものも，吻合部より食道内に流入します（**図1**）．

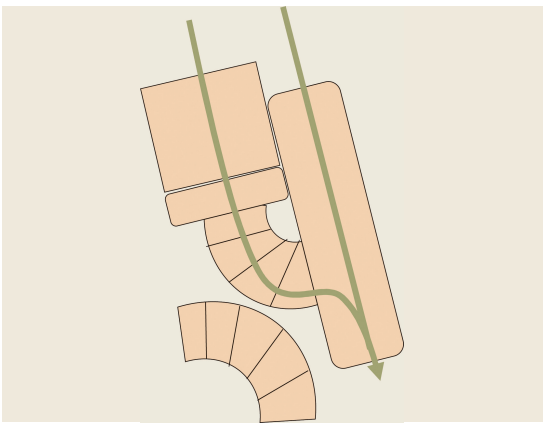

図1　気管食道吻合術（Lindeman手術）のシェーマ
喉頭側に入った嚥下物も吻合部より食道内に流入している．

症例
私の治療方針

（動画配信付き）

◉このシリーズの趣旨

嚥下障害を呈した症例に対して，分野の違う医師にそれぞれの立場から治療方針を述べていただくのがこのシリーズの趣旨である．3回目を迎えた今回は耳痛の後に多発性脳神経麻痺を呈した症例を呈示させていただいた．嚥下障害の治療に至るまでには，まず原因疾患の診断があるわけであり，しばしばその診断過程が予後の明暗をわける．よって今回はコメンテーターの先生方に診断と治療の両方の方針について検討をいただいた．

series 03

耳痛の後に第Ⅶ, Ⅷ, Ⅸ, Ⅹ, Ⅺ脳神経麻痺を呈した男性例

症例提示

谷口　洋（東京慈恵会医科大学附属柏病院神経内科）

［症例］44歳の男性．

［主訴］右耳の痛み，声のしゃがれ，眩暈，飲み込みづらさ．

［既往歴］20歳時に気管支喘息．

［家族歴］特記事項なし．

［現病歴］2009年6月上旬の朝に右耳を中心とした鋭い痛みが出現した．痛みは間欠的に繰り返した．同日に声のしゃがれが気になったが，翌日にしゃがれ声が明らかになった．第3病日午前に回転性の眩暈が出現し，午後には食べ物が飲みにくくなり，飲水でむせた．第5病日には眩暈が悪化して歩行が困難になった．自宅で安静にしていたところ眩暈は軽減したが，第11病日に近医で右顔面神経麻痺を指摘され，第12病日に当院へ紹介入院となった．

［身体所見］発熱はなく，バイタルサインに異常はなかった．右耳介を含め皮疹を認めなかった．表在リンパ節は触知しなかった．口腔，外耳道に発赤や水疱は認めなかった．胸腹部に聴診や触診で異常はなかった．神経所見では眼球運動制限はないが，左方視で注視方向性眼振が出現した．顔面の感覚低下はないが，右耳を中心に間欠的な鋭い痛みを認めた．右末梢性顔面神経麻痺を認めた．カーテン徴候が陽性であり，発声時に咽頭後壁が左方へ偏倚した．胸鎖乳突筋は右側で筋力が低下していた．挺舌はわずかに右方へ偏倚したが左右への動きは良く，舌萎縮や筋線維束性収縮も認めなかった．嗄声を認め，嚥下障害から唾液を喀出していた．食事はゼリーやプリンのような半固形物を摂取していた．

［検査所見］入院時の一般的な血液検査では軽度の肝障害を認めるのみで，炎症反応も陰性だった．髄液検査は細胞数が36.7/μl（すべて単核球）と上昇していたが，蛋白と糖は正常だった．頭部単純MRIでは脳幹を含め脳実質の異常は認めなかった．ガドリニウムの造影では小脳橋角部や頸静脈孔近傍に腫瘤は認めなかったが，右顔面神経および右下位脳神経に軽度の造影効果を認めた．喉頭内視鏡検査では咽喉頭に発疹を認めなかった．右声帯麻痺を認め，右梨状窩に唾液が貯留していた（**動画1**）．

1. 本例の診断は？　診断に必要な検査は？
2. 治療方針は？

嚥下手術 私の術式

（動画配信付き）

◉このシリーズの趣旨

今日，嚥下障害に対する手術は誤嚥防止手術と嚥下改善手術として広く認知されるところとなっている．その術式については多くの書籍や雑誌の特集などで紹介されているが，活字になりにくい手術のポイントや術者による手術のポリシーと手技の差異は１人のエキスパートの論説では伝わってこない．このシリーズでは発想を転換し，１つの術式に対して複数のエキスパートによる手術の実際を解説していただき，それぞれの術者がこだわりをもって重視している成功のノウハウを中心に述べていただくことを考えた企画にした．これから嚥下手術に取り組む初心者に本当に役立つセッションとしたい．

series 03

喉頭気管分離術

二藤隆春の術式 ◉東京大学医学部耳鼻咽喉科学教室

誤嚥防止手術は，重度嚥下障害や反復性嚥下性肺炎の患者において，気道と食道を分離することにより誤嚥がもたらす諸問題を予防する手術法の総称であり，その有用性は医療従事者の間で広く認知されている．喉頭気管分離術は喉頭を温存するため理論上可逆的であるという特徴を有し，数多く報告されている誤嚥防止手術のなかで最も普及した術式のひとつとなっている．離断した気管の頭側を食道に吻合する喉頭気管分離・気管食道吻合術（Lindeman 原法，tracheoesophageal diversion）と，離断した気管の頭側を盲端とする喉頭気管分離術（Lindeman 変法，laryngotracheal separation）に大別され，両者には各々長所と短所があることから，術者の考え方や患者の状態・希望に応じて選択されている．本稿では，筆者が行っている喉頭気管分離・気管食道吻合術について解説する．

術前準備

喉頭・気管が動くと気管の離断や食道の開窓・縫合などの手術操作に支障をきたすため，本手術は原則的に全身麻酔下で行う．対象となる患者に虚血性心疾患や高度の呼吸機能障害，自律神経障害など慎重な全身麻酔管理を要するような合併症が伴う場合は，事前に麻酔科医師と入念な打ち合わせを行う．術後に痙攣や不随意運動が生じると縫合不全による瘻孔形成の原因となりうるため，必要に応じて鎮静法について神経内科や小児科の医師とも相談しておく．

安全かつ円滑に手術を遂行するため，必ず術前に頸部 CT を撮影し，気管や食道，大血管，甲状腺などの解剖学的異常や位置関係を把握しておく．高度の喉頭下垂が存在したり，高位気管切開がなされていると気管と食道の吻合が困難であり，他の術式も検討する．側弯の強い患者では，食道が外側に偏倚し気管との吻合が困難な場合もある．

気管カニューレが留置されていたり，肺炎を反復し抗菌薬を長期間使用されていたような患者では，しばしば咽頭や気管孔に多剤耐性菌を保菌しているため，細菌培養検査を提出しておく．

手術手順

1）体位

通常の頸部手術と同様に，頸部伸展位をとる．

反回神経麻痺における誤嚥

（出典：耳鼻　31：416-420, 1985）

◉このシリーズの趣旨

「故きを温ねて新しきを知る」という言葉がある．わが国における嚥下研究の歴史は古く，それはまた日本嚥下医学会（旧嚥下研究会）の歴史でもあるが，先人の研究の積み重ねのうえに今日の嚥下医学があることをわれわれは忘れがちである．

たとえば，今日，VF（videofluorogram）と呼ばれるようになり普通に行われるようになった嚥下透視の動画解析も，つい四半世紀前までは秒24コマのシネ撮り（映画撮影であったので cine-fluorogram）したフィルムを現像したのち観察するものであった．そのため嚥下動態を解析するには1コマ1コマ画像を投影し造影剤の動きをトレースするという気の遠くなるような労力を要した．にもかかわらず今日のデジタル処理と遜色ない，あるいはそれ以上の精緻な解析がなされてきた．

このシリーズはそのようなかつて嚥下研究会等で発表された嚥下関連の論文を紹介するものである．今日ではあまり引用されなくなった論文も読み返してみると新鮮な感覚を呼び覚ましてくれるものである．発表当時の著者の表現を尊重し，極力原文のまま掲載し最小限の解説を加えた．

原著

反回神経麻痺における誤嚥
――臨床例の検討――

進　武幹・前山忠嗣・森川郁郎・仲秋功司*

Aspiration Caused by Recurrent Laryngeal Nerve Paralysis

Takemoto SHIN, Tadatsugu MAEYAMA, Ikuro MORIKAWAand Kohji NAKAAKI*

The purpose of this investigation was to clarify the caused factors of aspiration resulting from recurrent laryngeal nerve paralysis. Fourteen patients who complained of aspiration were studied. The data were obtained and analyzed by fluoroscopic X-ray cinematography. The results are summarized as follows：1. Only 5 out of 14 patients (36％) complaining of aspiration were actually confirmed radiologically to be suffering from aspiration. 2. There was no relation between the state of aspiration and the position of the paralyzed vocal fold. 3. Aspiration occurs in both the rising and falling phases of laryngeal movement. 4. It appears that aspiration results from an incompetent sphincteric action and/or a weak protective reaction.

Key words：反回神経麻痺，誤嚥，X線透視

第3回

舌筋力強化訓練

本多知行◉佐賀社会保険病院リハビリテーション科

1. 舌の解剖と運動方向性

舌を動かしてみると舌尖は口腔外にまで突出し口腔内は奥の臼歯まで届く．また頬を十分押せるくらいに左右の動きがあり，食塊をのせるために平坦になったり送り込むために舌根部が盛り上がったりする．

舌筋には内舌筋（**図 1**）と外舌筋（**図 2**）がある．内舌筋には ① 上・下の縦舌筋（舌内部を前後に走る），② 横舌筋（舌内部を舌中隔から舌背や側面に走る），③ 垂直舌筋（舌前部背部粘膜から下面に走る）があり，主に舌内にあって舌の形を変える働きがある．外舌筋には ① オトガイ舌筋（下顎骨オトガイ棘から舌尖から舌根まで広範に走る），② 舌骨舌筋（舌骨から起こり舌体部から舌後方に走る），③ 茎突舌筋（側頭骨茎状突起から

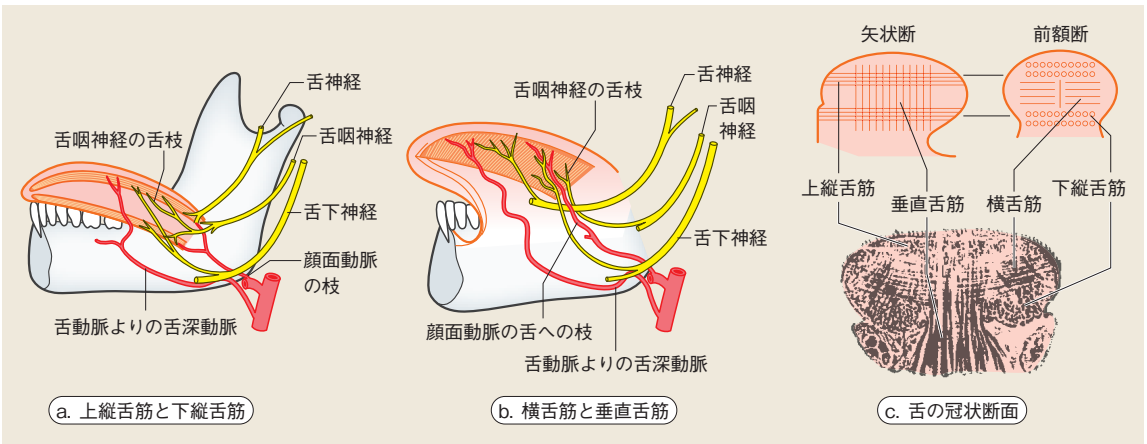

図 1　内舌筋の分布と走向
（谷本啓二：準備期・口腔期．嚥下障害の臨床，日本嚥下障害研究臨床研究会編，20 頁，医歯薬出版，東京，2008[13] より引用）

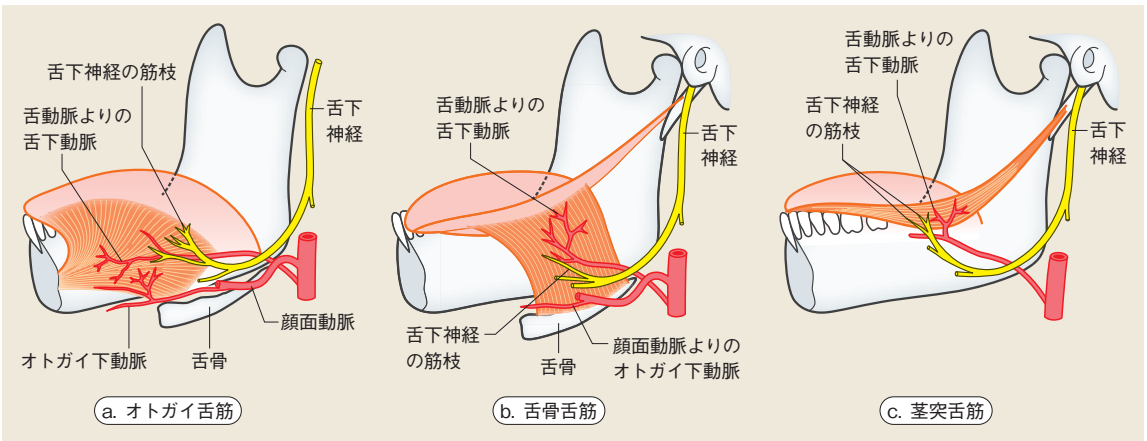

図 2　外舌筋の分布と走向
（谷本啓二：準備期・口腔期．嚥下障害の臨床，日本嚥下障害研究臨床研究会編，20 頁，医歯薬出版，東京，2008[13] より引用）

嚥下機能の評価法の検証

嚥下造影検査 ～定量的解析～

二藤隆春 東京大学医学部耳鼻咽喉科

Key word 嚥下障害，嚥下造影検査，喉頭挙上

はじめに

嚥下造影検査は口腔期から食道期に至る嚥下の全過程を X 線透視下で観察可能な嚥下機能検査であり，詳細な評価のため透視画像をビデオ機器で記録することが一般的となっている（videofluoroscopic examination of swallowing：VF）．VF 画像から嚥下関連器官や造影剤の動態を定量的に解析することは，嚥下障害の原因や疾患の特性を理解するうえで非常に有用であるが，これまではほとんど研究を目的に行われており，解析法を記載した成書は少ない．本稿ではこれまでに報告されてきた VF における定量的解析法を紹介する．

時間的解析

嚥下関連器官や造影剤の動態について時間的解析を行うことにより，嚥下反射惹起のタイミングやさまざまな食塊の特性を明確にすることができる．一般的な家庭用ビデオ記録装置（NTSC 規格）では毎秒 30 フレーム記録されることを利用して，コマ送り再生可能な機器で記録画像から容易に時間を計測できるが，ビデオタイマーなどを用いて時間情報を同時記録すると一層便利である．コンピュータに画像データを取り込み，ビデオ編集ソフトを用いて計測してもよい．

通常は側面像で解析を行う．嚥下運動において解析すべきイベントとして，鼻咽腔閉鎖，舌根運動（後壁との接触），舌骨運動，喉頭運動，喉頭閉鎖，食道入口部開大などが挙げられる．喉頭の軟骨は中年以上の男性では甲状軟骨の一部が石灰化していることが多く，透視画像上で容易に同定可能であるが，石灰化していない若年者や女性では同定しにくいため，声門下の透過像（subglottic air column）を喉頭の指標としている報告もみられる[1]．舌骨の位置は舌骨体の前上端または前下端を指標とする場合が多い．舌骨はほぼ全例で観察可能であり，喉頭と近似した運動を示すことから，喉頭の代用として解析してもよい[2]．

造影剤の動態評価は先端・後端が一定の点を通過する時間や嚥下関連器官の運動との時間差を測定することにより行われており，通過点として口腔と咽頭の境界，梨状陥凹，咽頭と食道の境界などが使用されている．本来口峡部である口腔と咽頭の境界は透視画像上でわかりにくいため，諸家によりさまざまな定義がなされている．Logemann は下顎骨下縁と舌根が交差する点を用いており[3]，Leonard らは頭部の傾きや下顎の状態に影響を受けない鼻中隔後端を用いている[4]．咽頭と食道の境界は一般的に輪状軟骨後部が指標とされるが，喉頭挙上に伴い位置が変わることを認識しておく．

Logemann と進による時間的解析法とその定義を**表 1**，**2** と**図 1** に示す[3,5]．同じ用語でも報告者により定義が異なる場合がある．Logemann らは若年健常者における OTT が 1～1.5 秒，PTT が 1 秒以下，PDT が 0～0.2 秒としている[3]．口腔・咽頭クリアランス能を示す嚥下効率（oropharyngeal swallowing efficiency：OPSE）という指標も報告されているが[6]，残留率の測定において主観的な要素が加わるため，定量性の高い評価法とはいえない．進は健常者（10 名）において PTT 0.550±0.126 秒，LEDT 0.243±0.054 秒，%LE（P）65.7±12.6 %であり，嚥下障害患者では健常者と比較して LEDT が有意に延長し，%

嚥下と呼吸の神経調節機構

越久仁敬◉兵庫医科大学生理学講座生体機能部門

はじめに

淡路島で在宅診療を行っていた時に，忘れえない患者さんを診させていただいた[1]．突然に全く嚥下ができなくなったという．往診した時には唾液も飲み込めずに洗面器に吐き出していた．延髄外側の梗塞が原因であったが，球麻痺以外はWallenberg症候群の症状は何もなく，睡眠時に中枢性の周期性無呼吸を認めた症例であった．この方は特殊なケースであったが，嚥下障害を訴える，あるいは家人に指摘される高齢者は非常に多い．その多くは，原因はわからないが嚥下反射が起こりにくかったり，遅延が認められたりするケースである．このような嚥下障害患者に対するアプローチは，専門性や立場によってさまざまであろうが，本稿では主として嚥下と呼吸の神経生理学の視点から嚥下障害の病態生理と治療法について考察する．

脳幹における呼吸と嚥下の中枢神経機構

呼吸の中枢パターン生成機構（CPG：Central Pattern Generator）は，下部脳幹（橋～延髄）に存在する．その実体は興奮性および抑制性の呼吸ニューロンの神経回路網であり，なかでも延髄腹外側の網様体に存在するpreBötzinger complex（preBötC）[2]，Bötzinger complex（BötC）[3]，傍顔面神経核呼吸ニューロン群（pFRG：parafacial respiratory group）[4]とよばれる呼吸ニューロン群が基本的な吸息－呼息の呼吸パターンを形成していると考えられている[5]．preBötCやpFRGには内因性にリズムを刻むいわゆるペースメーカーニューロンが存在するが，内因性リズムは興奮性入力や抑制性入力によって常にリセットされるので，呼吸CPG全体が作るリズムは内因性リズムとは異なる．吸息性の呼吸活動は吻側腹側呼吸ニューロン群（rVRG；rostral ventral respiratory group）より横隔神経運動ニューロンへ伝えられる．

嚥下のCPGもやはり下部脳幹に存在するが，呼吸CPGに比べると未解明の部分が多い．嚥下関連ニューロン（Swallowing-related neurons）は孤束核とその周辺の網様体[6~8]，後顔面神経核背内側の網様体[9]，および疑核[8]で記録されている．そのうち，孤束核内のニューロンは，咽頭に液体や食塊が入ってきたことを脳に伝える感覚中継ニューロンであり，疑核内のニューロンは，嚥下にかかわる咽頭筋群を駆動する運動ニューロンである．延髄網様体に存在するニューロンは脳幹内に軸索を投射する介在ニューロンであり，このニューロン群から構成される神経回路網が巧妙に連携した一連の嚥下筋群の運動パターンをプログラムしている嚥下CPGの実体と考えられる．したがって，呼吸CPGと嚥下CPGは，いずれも腹側の後顔面神経核および疑核周辺と孤束核周辺の網様体において解剖学的に重なりあっている（図1）．よって冒頭に紹介した延髄外側に限局した梗塞の症例で嚥下障害と異常呼吸が生じたことも納得できる．

呼吸CPGと嚥下CPGの相互作用

呼吸CPGと嚥下CPGは，解剖学的に重なりあっているばかりでなく，機能的にも相互の神経結合により密接に影響しあっている．それは咽頭が呼吸と嚥下の共通の通路であり，呼吸と独立して