

# 鼻咽腔ファイバースコープの発明が口腔外科にもたらしたもの



随 筆

古 郷 幹 彦\*

What the invention of nasopharyngeal fiberscope brought to  
Oral and Maxillofacial Surgery

Key Words : Cleft Palate, Velopharyngeal Movement, Speech, Respiration

## はじめに

鼻咽腔ファイバースコープは約 45 年前大阪大学歯学部のある一室でオリンパスの協力のもとに発明された。それから長い年月が経つが口腔外科臨床の現場が様々な変貌をとげるようになった。わたしは一人の口腔外科医としてそれを見てきた。間接的に判断されていた鼻咽腔機能の評価が直接的にはるかに有効なビジュアルとして臨床医の目に飛び込んできたことが衝撃であっただけでなく、そのことが次のステップへ思いもかけぬ方向へと進んでいった。まずは大阪大学で開発された口蓋裂における鼻咽腔ファイバースコープの価値を知っていただきたい。口蓋裂術後の音声の異常を聴覚判断によるものでなくビジュアル評価に変えた。

## 口蓋裂治療

口唇口蓋裂は約 600 人に一人という発生頻度の高い顎口腔系の先天異常である。口蓋裂は口蓋に裂が存在するため生下時口腔と鼻腔が腔として一体となっている。そのため様々な口腔の機能障害を起こす。そこで口腔に機能を持たせるためできるだけ早期に裂の閉鎖手術を行う。手術は軟口蓋にある口蓋帆挙筋という筋肉を整位し、裂を閉鎖するものである(図1)。このとき出来上がった口蓋は正確な機能を行える必要がある。口腔から鼻腔への孔がないこと

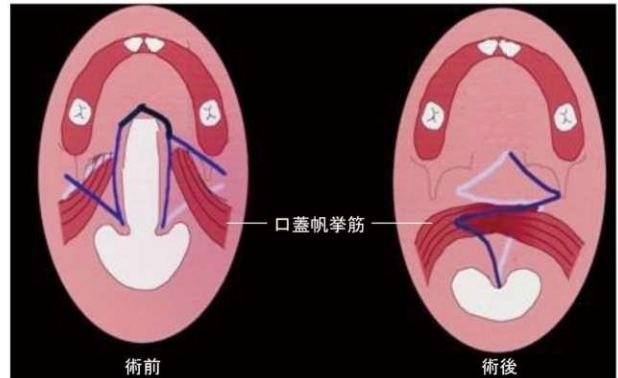


図1 口蓋裂と閉鎖手術(口蓋形成術)  
手術は軟口蓋にある口蓋帆挙筋を整位し、裂を閉鎖する。

だけでなく次のべる鼻咽腔機能が正確に行えることが重要である。

## 鼻咽腔機能

口蓋は前方の骨のある部分を硬口蓋と言ひ、後方の柔らかく筋性の部分を軟口蓋という(図2)。

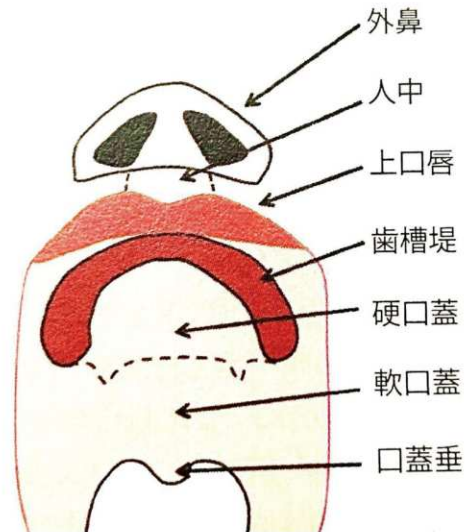


図2 硬口蓋と軟口蓋  
口蓋は前方の骨のある部分を硬口蓋と言ひ、後方の柔らかく筋性の部分を軟口蓋という。



\* Mikihiko KOGO

1955年10月生まれ  
大阪大学大学院歯学研究科(1984年)  
現在、平成医療学園なにわ歯科衛生専門学校 校長  
歯学博士  
専門/歯学  
TEL: 06-6375-1400  
FAX: 06-6375-3933  
E-mail: kogo.mikihiko.dent@osaka-u.ac.jp

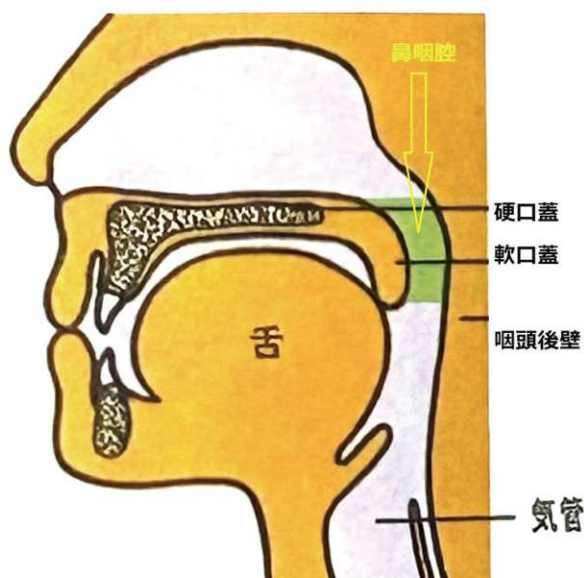


図3 頭部の縦断面（鼻咽腔の位置）  
硬口蓋と軟口蓋が口腔と鼻腔を分けている。

頭部を縦断面で見ると硬口蓋と軟口蓋が口腔と鼻腔を分けている。ヒトは口から呼吸することも鼻から呼吸することもできる。これを可能にしているのが軟口蓋であり、使い分けをする機能が鼻咽腔機能である(図3)。鼻咽腔開大時と鼻咽腔閉鎖時とを比べると呼気の流れは全く異なる。鼻咽腔開大時は通常呼気は鼻腔を中心に鼻を通して外気に出ていく。一方、鼻咽腔閉鎖時は呼気は鼻咽腔が閉鎖されているため口腔を通して唇から外気へ出ていく。逆の吸気時も同じことが起こる。食事と同じで水を飲んで鼻へ逆流が起こらないのは鼻咽腔が閉鎖しているからである。この鼻咽腔の機能の中心は前述の口蓋裂手術の際に整位した口蓋帆挙筋である。口蓋帆挙筋が収縮すると軟口蓋が挙上され咽頭後壁に接着し鼻咽腔は閉鎖される。筋肉が弛緩すると軟口蓋は下がり鼻咽腔は開く。実際はそれほど簡単な動きではないが単純に書くところなる。イメージできるでしょうか。口蓋裂の手術は口蓋帆挙筋が収縮時鼻咽腔を閉鎖しやすいようにその位置、鼻咽腔の大きさをコントロールしながら軟口蓋をつくるのである(図1)。

### 言語発達における鼻咽腔機能

口蓋裂の手術の適切な時期は1歳から1歳半、少なくとも2歳までと言われる。理由は言語にかかる鼻咽腔機能の役割である。音声は音というものを発生させる原音とそれを音声に変える構音に分かれる。

原音は声門で発生させるものである。それを口や上気道の形で音声に変える。この構音に鼻咽腔機能は大きなかわりを持つ。日本語音声 /pa/ と /ma/ を比較してみよう。/pa/ は鼻咽腔は閉鎖し、/ma/ は鼻咽腔は開いている。/pa/ は発音時呼気は鼻腔へは流れず、口腔に呼気流の高い圧力をもたらす。/ma/ は鼻咽腔が開いているため口腔にも鼻腔にも呼気流が流れ、口腔の気圧はさほど上がらない。音声の流体力学がここで展開される。/pa/ を発音するためには鼻咽腔を閉鎖し、呼気の口腔内圧力を高め、唇を構音点として上下口唇で破裂音を起こして発音するのである。簡単なので読んでいただいている方は /pa/ と /ma/ の発音を試してみてください。同じように口腔内の気圧を上昇させるため鼻咽腔閉鎖が必要な子音は多くある。/p,b,t,d,s,z,k,zg,j/ などそれぞれのタイミングで鼻咽腔は閉鎖されねばならない。したがって小児の言語発達の段階で鼻咽腔機能が適正に保たれていることは重要となる。

### 口蓋裂術後の鼻咽腔機能の診断

口蓋裂手術後軟口蓋の動きは口腔内から見る視診と言語発達を待っての言語評価に頼っていた。ブローイング（吹く動作能力）や発音時の口腔内圧上昇を聴覚印象などで判断していた。そこから鼻咽腔機能を推し測っていた。患者の年齢が低いはじめはおもちゃの吹き流しが吹けるかどうかでみていた。

### 鼻咽腔ファイバースコープの発明

発音時の鼻咽腔の変化を直接見ることができないか。臨床家の願いが鼻咽腔ファイバースコープの開発へと繋がっていった。鼻腔から適切な大きさのファイバースコープを挿入し、鼻咽腔の閉鎖面を適切な明るさで照らし、鼻咽腔運動を直接見ることができないか。開発は当時としては時間のかかるものであった。結果として軟口蓋の動きを鼻腔から見ることができ、咽頭側壁の動きも見えて、鼻咽腔の運動様相が直接目の中に飛び込んでくるようになった。手術の予後が悪く、完全な鼻咽腔閉鎖ができない症例では病的な閉鎖様相を把握することもできるようになった。軟口蓋の動きを X-ray で確認することもできるがファイバースコープでみられる映像は明らかにタイムリーな動きを描出できた。当時消化器などに用いられるファイバー所見の重要性は病変の存在把

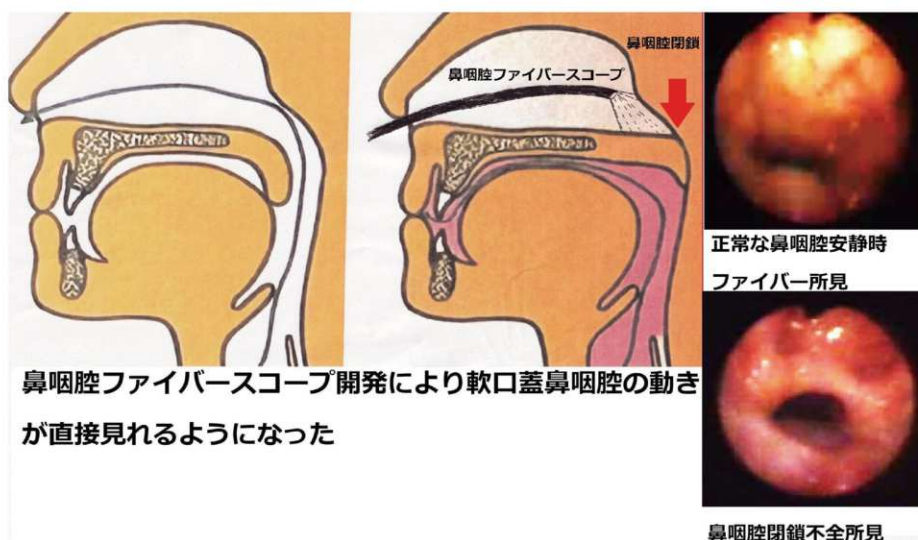


図4 鼻咽喉ファイバースコープによる診断

握が主流で静止画像による診断の重要性であった。しかし、鼻咽喉ファイバースコープは運動機能を直接調べるといふもので極めて特殊な画期的な用い方であった。このファイバー画像は患者教育やトレーニングにも役に立った。患者自身がファイバー画像を見ながら自身の鼻咽喉運動の問題を認識し、閉鎖運動の練習をすることができた。画像は微量な鼻腔へのエアリークも見逃さなかった。空気のバブルとして見れたのである。これは発音時の雑音へと繋がっている。たとえ機能診断であっても直接ビジュアル化されることがどれだけ診断を明瞭化するかの例だと思う。鼻咽喉ファイバースコープにより術後の言語治療は著しく改善され、口蓋裂二次手術の可否も明確となり多くの口蓋裂患者を救ったのである。50年近くを経た現在においても口蓋裂手術術後の診断において鼻咽喉ファイバースコープは欠かせないものとなっている(図4)。

#### 嚥下運動診断への応用

近年、我が国も高齢化社会の到来により、誤嚥の問題がクローズアップされるようになってきた。嚥下も口の機能の大きな役割である。嚥下運動は先行期(食べ物を認知する)、準備期(食べ物を口に入れる)、口腔期(食べ物を砕く)、咽頭期(飲み込む)、食道期(胃へ流す)に分けられ順番に進んでいく動きである。特に口腔期で食べ物は嚥下できるよう砕かれ飲み込める一塊の形状にされ、咽頭期で舌や軟口蓋の機能により食道へ送り込まなければならない。

鼻咽喉ファイバースコープの先をさらに咽頭の奥に入れるとこの動きを見ることができる。咽頭に残留がないか。間違えて気管へ食片が落下していないか。そのメカニズムは?まさにビジュアルによる嚥下の診断ができる。食べ物が気道に落下せず食道に送り込まれているか、誤嚥しているか、この様相が見てとれる。誤嚥性肺炎が大きな問題となる昨今この嚥下運動の映像はその診断に大変役に立つ。食事に対する咀嚼機能や嚥下機能を明確に判断できるのである。

口腔の診断へのファイバースコープのかかわりはこれからますます重要度を増すと考えている。唾石の摘出にもファイバースコープが用いられるようになってきた。口腔内の直径約2mm程度の唾液腺導管開口部からファイバースコープを入れて唾石の摘出を切開を入れることなく行うのである。顎関節の骨折を外表皮(顔)に傷つけずに口腔内の切開からファイバースコープを用いて顎の関節の整復・固定をおこなうのである。口はみえるところ。医療上もそんな概念が昔からあった。しかしながら近年のファイバースコープとデジタル解析の発達は口腔外科医療にも革命を起こしていくものと考えている。口腔は外から直接見えるところであるが角度が悪く直接見えないところ、ヒトの眼では判断できないところは数多くある。私の先々代宮崎正名誉教授、先代松矢篤三名誉教授、私三代にわたって引き継いできた鼻咽喉ファイバースコープという一つのツールの話をしたが、口蓋裂術後の軟口蓋の機能診断に用い

られた鼻咽腔ファイバースコープがこれからの世界、どこまで発達し新しい展開を見せてくれるのか楽しみにしている。

### おわりに

本稿では半世紀前に私の研究室の先輩たちが苦勞して開発した鼻咽腔ファイバースコープについて記載した。発明当時その効果について古い概念との不一致から必要性について否定的な意見もあった。担当医の経験則が重要視される時代でもあった。しかし実際の臨床現場に出てみると見えるという効果は明白であった。そこから約半世紀を経て口蓋裂治療は飛躍的に進んでいる。微小ファイバースコープは口腔外科では口蓋裂分野だけでなく嚥下評価にも応用

され、さらに新しい手術開発へと進んでいる。3D・4D画像の科学が医療に投入されるとこれほどに明確に革命的進歩をとげる。古い医師による経験的技術的判断も重要であるが、AIによるビジュアルの医療が新しい医療の中心的な展開を行う時代が間もなく到来することを私の経験から明確に見えるようになってきている。歯科医療を含めた将来の医療の発展を楽しみに待っている。おそらく医療革命が次々に起こってくると予測している。

### 参考文献

のどちんこの話：松矢篤三、古郷幹彦；医歯薬出版、2006年



オジロワシ (知床)