

職業ダイバーの耳管機能について

高橋茂樹* 真野喜洋* 芝山正治*
石山 明* 土井庸正* 大串貫太郎*
柏倉章男* 高野尚志* 黒岩京子*
前田 博* 大久保 仁**

伊豆七島のいくつかの島においては、伝統的に呼吸器を用いた潜水漁法が行われている。漁民たちは、潜水を職業として行っており、毎年5月から10月までの漁期中、ほとんど毎日のように潜っている。彼らは1回の漁に際して約20回潜降浮上をくり返す、というのであるから、行われる耳抜き回数はその何倍かに達し、1日平均数十回以上と考えられる。そのような特殊環境下で作業をしている漁民、即ち職業ダイバーたちは、一般人とは異なった耳管機能をもっているのではないかと想像された。

そこで我々は、某漁業組合の協力を得て、職業ダイバー31名(62耳)の耳管機能を調査することができたので、ここに報告する。

方 法

測定法として音響耳管検査法を用いた。これは、自然嚥下下でおこる耳管開閉機能を調べることができる。

まず検査音源を鼻入口部に固定し、音を発生させ、被検者に嚥下を行うように指示する。その嚥下によっておこる耳管通過時の音圧変化を、検査側外耳道に設置したマイクロフォンによって記録する。なお、音源としては、咽頭雑音の影響を受けることの少ない6kHzのBand Noiseを用いた。

図1として正常図を挙げる。左側が非嚥下時、右側が嚥下時である。鼻入口部より音源が発せら

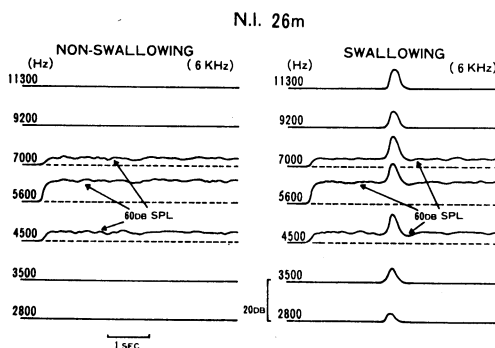


図1 COMPARISON OF MULTI-RECORDING BETWEEN SWALLOWING AND NON-SWALLOWING IN NORMAL EUSTACHIAN TUBE

れると、基線が上昇する。そして、その付加音源の上に乗った山が、耳管通過の音圧増幅である。2,800~11,300Hzまで多重解析するように作られているが、このうち音源の6kHzに最も近い5,600Hzのフィルターで記録されたものが、正確な耳管開閉機能を示している。この振幅と開放持続時間をもって、機能を評価する。

結 果

以前我々は、この方法を用いて無作為抽出をした一般人53耳について調査を行った¹⁾。そして振幅をもとにして、大久保らの方法によりA~Dの4型に分類した。即ちAは振幅が21db以上、Bは20~11dB、Cは11dB以下、Dは無反応型である。

この結果を表1の右側に示す。B型が49%と、約半数を占めており、この型が最も一般的である。

*東京医科歯科大学医学部公衆衛生学教室

**東京医科歯科大学医学部耳鼻咽喉科

表1 音響耳管検査法による職業ダイバーと無作為抽出群のタイプ分類 (音源として6 KHzを使用)

Type	職業ダイバー (n=62)	無作為抽出群 (n=53)
A (-21 dB)	0 %	17.0%
B (20-11 dB)	14.5%	49.0%
C (10-dB)	24.2%	15.1%
D (無反応)	61.3%	18.9%

表2 持続時間の比較

職業ダイバー (n=24)	497.8+158.5 (msec)
無作為抽出群 (n=43)	453.7+ 90.0 (msec)

一方、今回の職業ダイバーを対象とした調査結果を表1の左側に示す。標準的と考えられるB型は少なく、逆に低反応、無反応型のC、D型で80%以上を占めている。

考 察

職業ダイバーの耳管は、1気圧下における自然嚙下では開きにくい。おそらく彼らは、いつも圧がかかった状態で耳抜きをしているため、嚙下のみでは耳管が開きにくくなってしまったものと思われる。鼓膜所見も光錐が失なわれて混濁してい

るものが多く、いかにも動きにくそうな印象を与える。

しかし、これは逆から言えば、圧さえ加えれば容易に耳管が開くのではないか、と思われたので、無反応D型の者を選んで、Toynbee法、つまり上咽頭内圧を高めるような息こらえ耳抜きをとらせたところ、図2に示すような波形が得られた。これは大きな振幅と長い持続時間を持っており、良好な耳管機能を表わしている。

一方、持続時間については、反応群のみを統計処理すると、表2のようになる。職業ダイバーの方が、開放時間が長く、これは、それだけ速く深く潜るのに有利である、と考えられる。

さて、耳管開放には、Pressure OpenとMuscular Openの2種類のタイプがある。下等動物やヒトの幼児では、前者の要素が強く(Child Type)、ヒト成人では、後者の要素が強い。(Adult Type)大久保らの研究によると、幼児を高圧チャンバーに入れ加圧しても耳抜きをする必要に迫られない²⁾³⁾。これは中耳内圧と環境圧の圧差が生じただけで、耳管が開いてしまうからである。

今回調査した職業ダイバーたちは22歳~50歳の成人男子であり、当然耳管開放はAdult TypeつまりMuscular Openが主でなければならないが、以上の結果を考察すると、Child Typeに見られるPressure Openの要素を多分に兼ね備えて

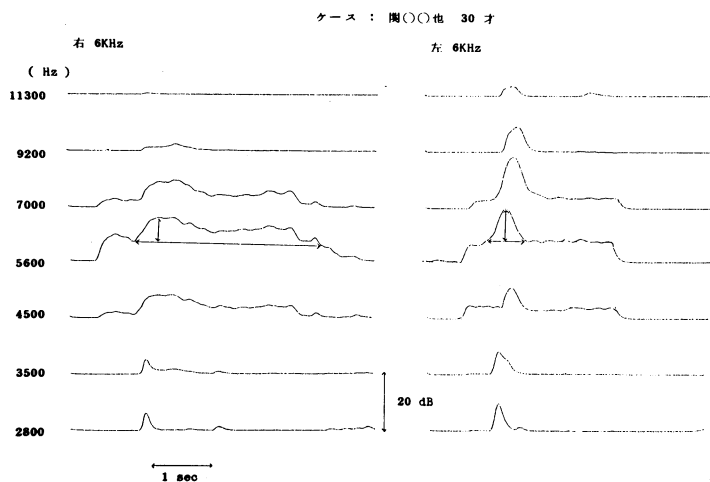


図2 トインビー法(息こらえ耳抜き)による音響耳管検査図

いる、と考えられる。これは常に圧変化にさらされている、という特殊環境に、彼らの耳管が対応してきたためと推測している。

今回は漁期に調査を行ったが、さらに休漁期にも調査し、彼らの耳管機能の特殊性が不変のものであるか否か、検討してゆきたい。

[参 考 文 献]

1) 大久保仁ほか：音響耳管検査法の実際と特徴，臨

床耳科，10：196—197，1983

2) 大久保仁ほか：滲出性中耳炎の高気圧治療の試み，臨床耳科，10：234—235，1983

3) 大久保仁ほか：高気圧環境下における耳管機能，高圧環境医学会，1982 印刷中

4) Bylander: Comparison of Eustachian Tube Function in children and Adults with Normal Ears—Tubal Physiology Chapter 3, p20~24.