

潜水漁業者の耳疾患について

竹内 久美*¹ 毛利 元彦*¹

潜水漁業者を対象とした現地調査を実施し、潜水業務と罹病率との関連について調査した。対象者は20～76才の男女278名の現役の潜水漁業者であった。彼らに多くみられた疾患は耳疾患と腰痛であった。前者は気圧外傷で起こったと思われる難聴が主であり、その罹病率には地域差がみられた。難聴者の多い地域では、極めて深く“素潜り”を行う者や潜水時に“耳栓”を使用する者が多く存在し、これらが難聴に深く関与していると考えられた。耳栓使用者のうち、鼓膜穿孔を起こしている者はごくわずかで、多くは、単に外耳への水の侵入を防止することを目的としていた。一方、後者はどの地域の漁業者にも多く観察され、潜水時に使用する腰のウェイトや潜る行為による腰への負荷による影響と思えた。

キーワード：難聴，気圧外傷，潜水，海女，耳栓

Ear Disease of Diving Fishermen

Hisayoshi TAKEUCHI*² Motohiko MOHRI*²

We carried out the field survey in order to investigate the relationship between the diving fishery and percentage of contraction. The subjects are 278 male and female fishermen in active work, whose ages are from 20 to 76 years old. The diseases which a lot of them suffer from are ear diseases and lumbago. The former is mainly deafness which is thought to be caused by barotrauma and there are regional differences in percentage of contraction. In the area where many fishermen suffer from deafness it is thought that there are two matters which are closely related to it. One is their diving method in itself and another is their custom to use ear plugs while diving. Among the ear plug users, there are few whose ear drums are perforated. The purpose of ear plugs for many of them is merely to protect their external ears against water. On the other hand, the latter is found in many diving fishermen in every region. It is thought that it must be caused by the effect of the weight belt and burden to the waist when they are diving.

Key word: deafness, barotrauma, diving, ama, ear plug

*1 潜水技術部

*2 Diving Science and Technology Department

1 はじめに

潜水従事者に難聴者が多く存在することが知られている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。それは、彼らが常に高圧に繰り返し曝露されながら作業を行うことが主な原因である。潜水を行うと、まず最初に自覚症状として感じるのは、潜降に伴って起こる鼓膜の変化である。これは外耳道と中耳腔との間に差圧が生じるために起き、初期の症状は鼓膜の圧迫感である。そして、この差圧がさらに大きくなると、耳痛が起こり、極度の場合には鼓膜穿孔や内耳圧外傷を引き起こす¹⁾²⁾³⁾。それ故、潜水者は正常な状態で潜水するために、必要に応じて“耳抜き”を行い、絶えず鼓膜内外を均圧に保つ必要がある。従って、この行為が十分に行われていれば、難聴等の耳の障害は未然に防止できるはずである。し

かしながら、潜水従事者に難聴者が多く存在するという事実は、彼らの“潜水法”等に問題があると思えた。そこで、潜水漁業者を対象とした現地調査を実施して難聴者の実態を把握し、その原因究明を行った。

2 方法

図1に示した13ヶ所の漁業協同組合（以下漁協の略称を用いる）において、現地調査を実施した。対象者は20～76才の男女278名の現役の潜水漁業者であった。調査内容は表1に基づくアンケート調査と間取り調査で、一部でオーディオメーター（リオンAA 67：リオン社製）による聴力検査を実施した。

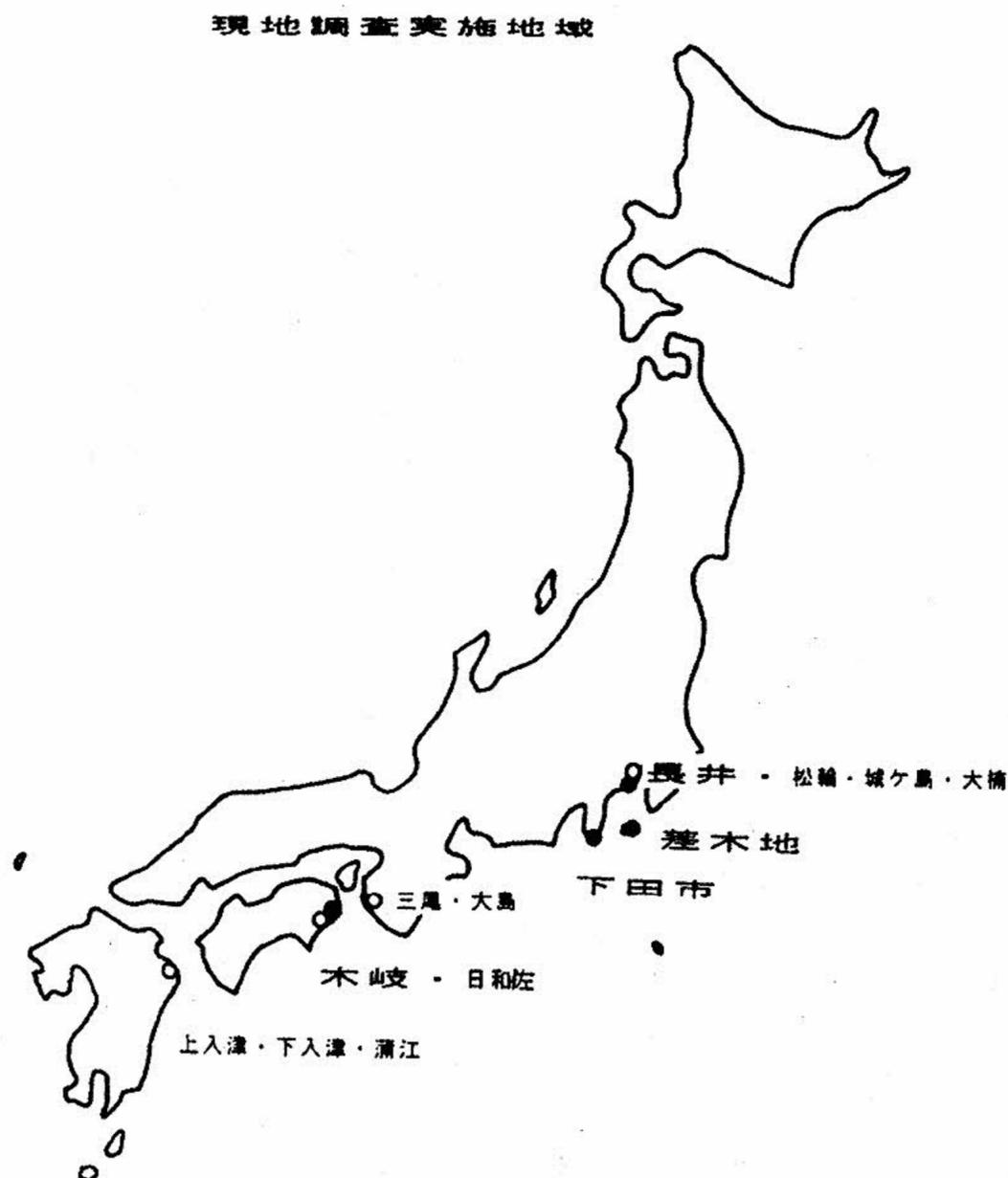


図1 現地調査を実施した13漁協の所在地，図中・印及び大文字は特に難聴者の多い漁協を示す。

Fig. 1 The name of Fisheries Cooperative Associations (FCAs) and geographic position which we carried out the field survey. Big letters showed the area that there were a lot of deafness.

表 1 現地調査で用いた調査票

Table 1 A questionnaire used field survey.

現地調査票

所属漁協名 _____ 漁業協同組合 _____ 調査年月日 _____
 氏名 _____ 年齢 _____ 才 生年月日 _____ 性別 男・女 _____

1. 潜水に関すること

1) 潜水法及び潜水歴 潜水法 _____ 潜水歴 _____ 年

2) 潜水深度 平均 _____ m 最大 _____ m

3) 潜水期間 _____ 月～ _____ 月 平均潜水時間 _____ 時間/日 実労日数 約 _____ /年

4) 潜水時の耳栓の使用 ① あり ② なし
 ①の場合 種類 _____ 使用理由 _____

5) 潜水中の事故経験 ① あり ② なし
 ①の場合 種類 _____ 症状 _____
 治療法 _____
 治療結果 _____

2. 病気や症状に関すること

1) 現在治療中の病気 ① あり ② なし
 ①の場合 疾病名 _____ 発病日 _____ 治療期間 _____
 現在の症状 _____

2) 既往歴 ① あり ② なし
 ①の場合 疾病名 _____ 発病日 _____ 治療期間 _____
 治療状況 _____

3) 症状等でこれまでに医師から指摘されたこと ① あり ② なし
 ①の場合 症状 _____ 対策 _____

4) 現在の気になる症状 ① あり ② なし
 ①の場合 症状 _____ 対策 _____

5) 潜水が原因で起こったと思われる症状等 _____

3. 日常生活に関すること

1) 食欲 : 旺盛・普通・なし 3) 喫煙 : ① する ② しない

2) 飲酒 : ① する ② しない ①の場合 種類 _____
 ①の場合 種類 _____ 1日の喫煙量 約 _____ 本
 1日の飲酒量 約 _____

3 結果

調査票による自覚症状の訴え率のうち、特に潜水業務と関わり合いがあると思われるものは、難聴や耳鳴等の耳の疾患と腰痛であった。耳の疾患は受検者全体の49.6% (138名) を占め、このうち102名 (36.7%) が難聴であった (図2)。また難聴者のうち41名が耳鳴や耳痛を訴えた。こ

のような耳の疾患を訴える者は各漁協に存在したが、難聴者の割合には統計解析の結果、地域差がみられた。表2及び図2に各漁協における受検者中の難聴者の割合を示した。その結果、最も高かったのは差木地漁協の65.2%で、次いで木岐、長井、下田市 (白浜、外浦、須崎、下田、田牛の5支所から成る) の順であった。これら4地区の難

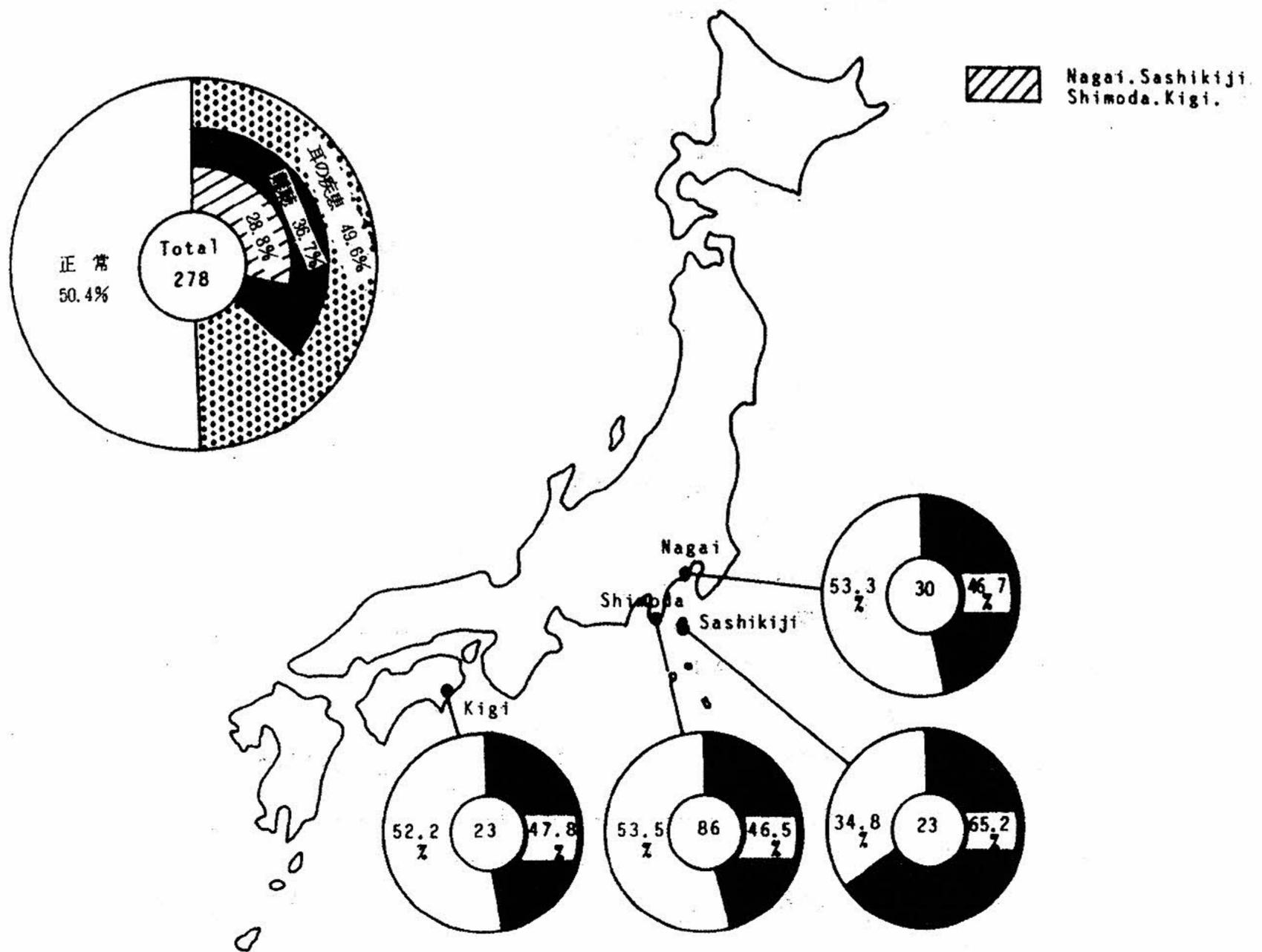


図 2 全受検者中の耳疾患の罹病率及び 4 漁協での難聴者の占める割合
 Fig. 2 Morbidity of ear disease in whole subjects and the ratio of deafness in four FCAs.

聴者の合計は 80 名で、これは全受検者の 28.8%、全難聴者の 78.4%であった。反面、大島、上入津、下入津、蒲江では、その割合は極めて低かった。難聴者に対する聴力検査の結果では、話声域 (500~2,000Hz) レベルの低下に加え、平均的に 4,000~8,000Hz の高音レベルの聴力低下が目立った (図 3)。年齢別では、差木地及び長井の両漁協で比較的若年層に難聴者が多く存在した (図 4)。各漁協の潜水漁業の実態をみると、差木地漁協には、男子の潜水漁業者のみ 35 名が存在し、そのほとんどがスノーケルを用いて素潜りを行っている (図 5)。また潜水期間や 1 日の潜水時間は他と比較して極めて長く、年間の平均実働日数は 250 日又はそれ以上で、1 日の実働時間は夏場と冬場とでは異なるが、平均 6~7 時間である。さ

らに特筆すべきことは、若壮年者 (おおむね 20~40 代前半) のほとんどが連日、水深 20m 前後の深い深度の潜水を行っていることである。長井地区では、やはりすべてが男子の潜水漁業者で、一部の者が素潜りで 20m 前後の潜水を行っている。しかし、当地の年間の平均実働日数は 100 日前後、1 日の実働時間は約 5 時間で差木地地区の漁業者に比べて共に短い。その他、下田市漁協では、潜水漁業者の 9 割以上が“海女”で、彼女達はほぼ半数づつの割合で素潜りや線上からのマスク式潜水 (図 6) を行っている。

素潜りによる潜水深度はおおむね 2~5 m 程度だが、マスク式潜水では平均 10m 前後、一部の者は最大 20m 前後の潜水を行っている。当地区の海女の年間の平均実働日数は 60~70 日間で、

表 2 各漁協における潜水漁業者の平均年齢、平均潜水歴及び難聴の罹病率
 Table 2 Ages, diving history and morbidity of deafness of diving fishermen in FCAs.

	漁協名	人員	平均年齢	平均潜水歴	難聴の割合
1	差木地	23	43.0±11.6	17.0±14.0	65.2%
2	木岐	23	50.1±10.4	23.4±10.9	47.8%
3	長井	30	43.3±7.2	17.1±5.9	46.7%
4	下田市	86	55.6±5.4	33.4±8.1	46.5%
5	松輪	7	44.3±12.0	22.9±14.2	28.6%
6	三尾	25	51.2±15.1	25.7±14.5	28.0%
7	日和差	11	51.0±6.3	18.5±10.2	27.3%
8	城ヶ島	11	43.1±17.4	25.6±13.5	27.3%
9	大楠	10	43.2±7.3	19.3±12.4	20.0%
10	大島	12	34.7±12.0	10.5±7.7	16.7%
11	上入津	12	39.8±10.4	4.8±5.4	16.7%
12	下入津	22	38.1±8.3	8.9±7.0	4.5%
13	蒲江	6	38.7±10.3	13.3±11.7	0%

1日の潜水時間は素潜り及びマスク式共に、おおむね1～3時間（各支所毎で捕獲物の種類により制限時間がことなるが、田牛支所ではこれに関係なく時間制限を設けていない）と決められている。一方、難聴者の割合が少なかった上入津、下入津及び蒲江の各漁協では、男子の潜水漁業者のみで、すべてがスクーバ潜水を行っている。彼らの年間の実働日数はおおむね200～250日で、1日の平均実働時間は4～6時間、潜水深度は約3～15m

である。また、当地区の潜水漁業者の特徴は表2で明らかのように、年齢に比べ潜水歴が短いことである。その他、潜水漁業者の中に耳栓をして潜水する者が多くいることを確認した。難聴者80名における耳栓の使用率は60.0%（48人）であった。彼らが耳栓をするのは“耳の中に水が入ると気持ちが悪い”と言う理由が最も多く、耳栓使用者の81.2%（39名）に達した。残り18.8%（9名）は鼓膜穿孔があるためであった。（図7）。こ

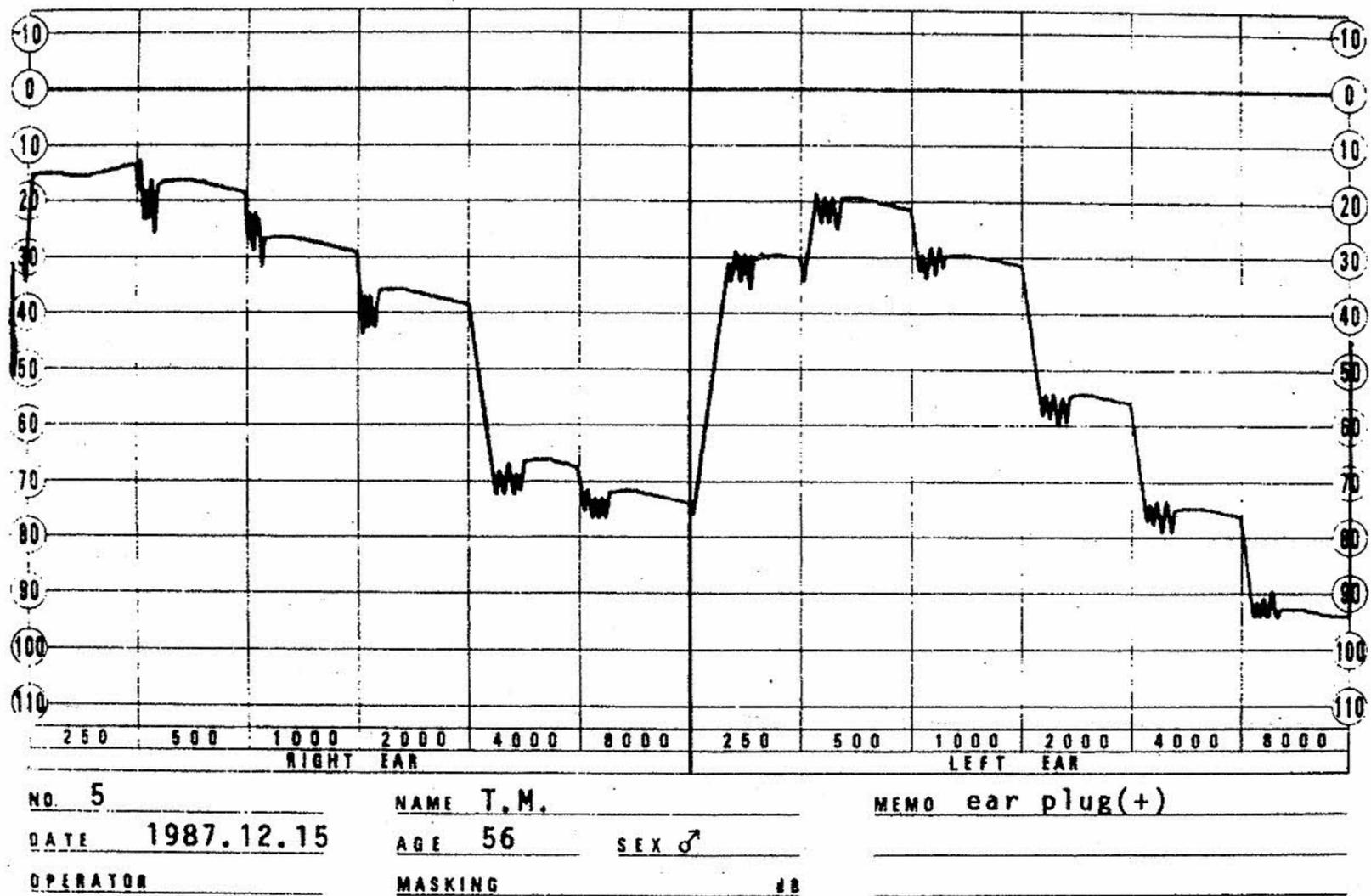


図3 オーディオメーターによる聴力検査結果の1例

56才男子，潜水歴31年，数年前より粘土の耳栓をして潜水している。難聴（+），鼓膜穿孔（-），両耳とも2000～8000Hzでの聴力低下が著しい

Fig. 3 A example of the result of audiometry. 56-year-old man, his diving history was 31 years. He has been used the clay ear plugs from a few years ago. Deafness(+), perforation of ear drum(-). Especially He was marked hearing loss (2000～8000Hz) in both ears

の鼓膜穿孔は1名を除き，他はすべて無理な潜水が原因で起こったものである。同図に各地区で使用している耳栓の種類を示した。最も一般的なものは綿で，どの地域でも多く使用されているが，下田市漁協での使用率が最も高かった。しかし，当地区では，綿の代わりに最近シリコン製の耳栓（イヤーパーテ）を使用する者が徐々に増加している。また差木地地区では，植物の葉（オオバコやツワブキ）を工夫したものを好んで使用しており，これを用いて最大20数mの潜水をしている者がいる。耳栓の中で最も不適と思われたのは“粘土”で，特に鼓膜穿孔のない場合には，すべての者がある深度以上の潜水で，鼓膜痛を訴えた。

4 考 察

潜水従事者に難聴者が多いことは以前からよく知られているが，本調査からもそれを裏付ける結果が得られた。彼らの難聴の原因は圧の影響によるものと，各種の水中機器や排気音などから発せられる騒音の影響によるものに分けられる⁸⁾。前者はどの潜水法にも共通して起こる問題であるが，後者は作業内容からみて，港湾作業者などが行っているヘルメット潜水に由来する場合が多い。今回実施した調査では，ヘルメット潜水を行う者が含まれていないことや，聞き取り調査の結果から騒音由来の難聴は皆無と思われた。圧の影響により難聴が起こるのは，主に潜水中の均圧不全によ

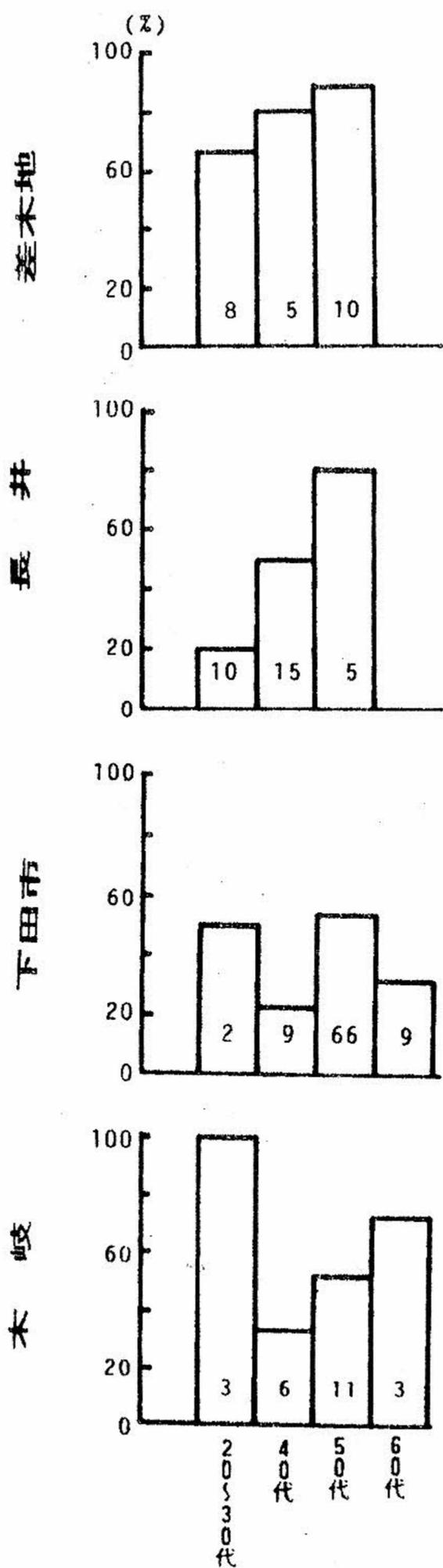


図 4 各年齢層における難聴者の占める割合、ワケ内の数字はその年代の受検者数を示す

Fig. 4 The ratio of deafness in age distribution. The parenthesized numbers showed the number of subjects in each ages.



図 5 伊豆大島の差木地地区で行われている潜水法
当地区の漁業者はほとんどスノーケルを用いている。

Fig. 5 Diving fishermen at Sashikiji FCA in Ohshima island
(They are using a sunochell).



図 6 伊豆下田市周辺で行なわれている潜水法
当地区では素潜りのほか、このような“海女”による“マスク式”潜水が多く行われている

Fig. 6 Diving women (ama) at Shimoda-shi FCA in Izu peninsula. Mask diving by ama.

耳栓の使用率とその種類

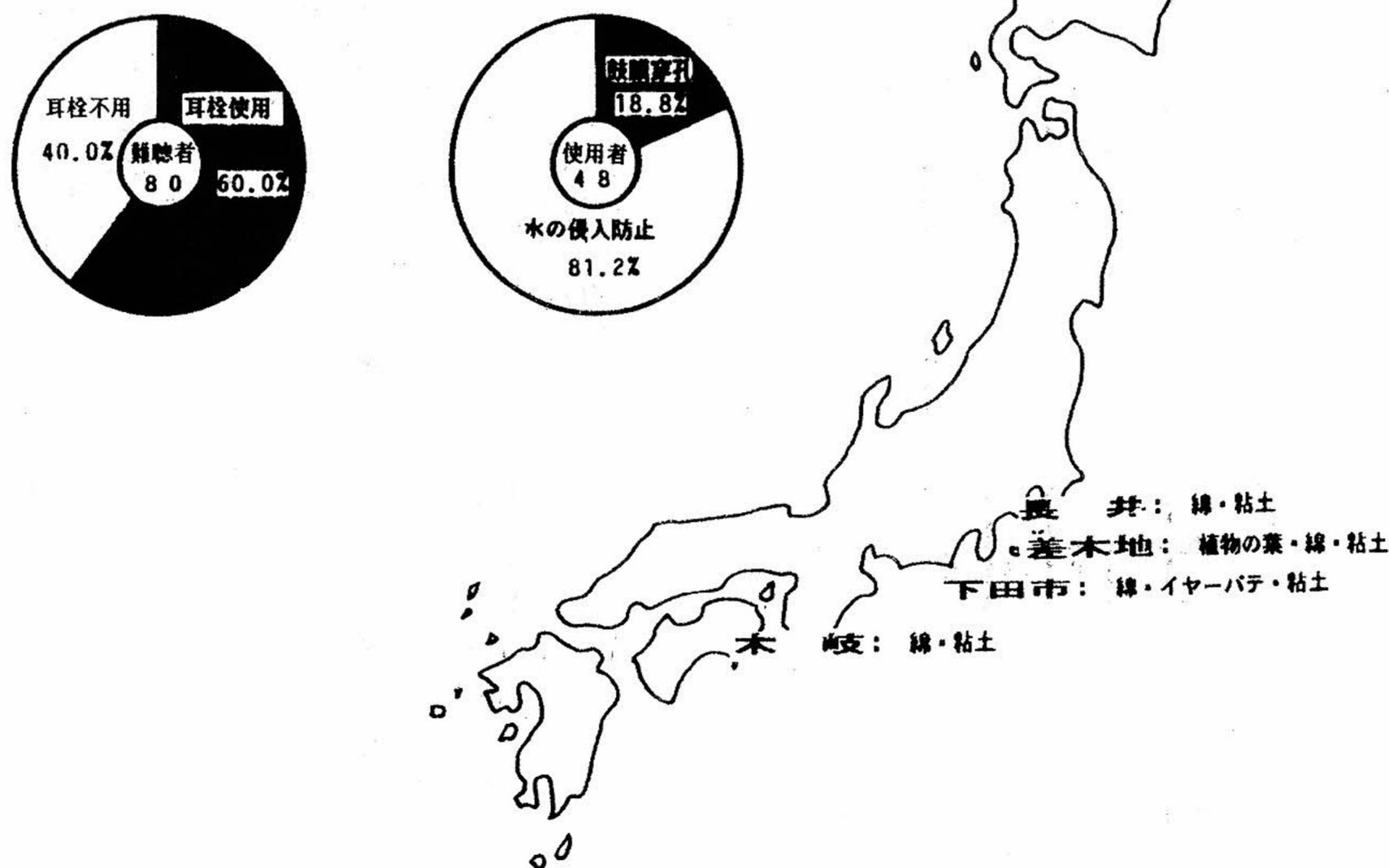


図 7 難聴者における耳栓使用率と耳栓使用者の使用目的及び各地で使用されている耳栓の種類

Fig. 7 The ratio to use, the purpose and kind of the ear plugs which are used the men of deafness.

る中耳や内耳の気圧外傷と、鼓膜穿孔に起因するものとする。このような障害は潜水障害の初歩的トラブルであるといえるが、その根底には、彼らが潜水時に起こる生体内での変化を十分理解していないことによる場合が多い。その一例として、彼らが昔ながらの誤った潜水法を受け継いでいることや、収穫物の減少により、無理な潜水を行っていることなどがあげられる。今回の調査結果では、難聴の罹病率に地域差があることが判明したが、それには各地域の潜水法が大きく関与していると思われる。すなわち、最も難聴率が高い差木地地区の漁業者は1日及び年間の潜水回数が極めて多く、しかも、潜水深度が極端に深い状況で潜水を行っている。従って鼓膜は高頻度で圧の刺激を受けている。この際、必然的に“耳抜き”の回

数が多くなるが“息こらえ”時間が限られているために、その時の状態で十分な均圧を出来ないまま無理して潜水することも予測される。現に、後述する潜水中に鼓膜穿孔を起こした者はすべてがこの条件にあてはまるものであった。これに対し、難聴者の少なかった上入津、下入津及び蒲江地域では、すべてがスクーバ潜水であるために、前記の差木地地区の漁業者に比べ、“耳抜き”をする回数が極度に少ない。また、自給気であるためにその行為にも十分時間をかけることが可能であり、均圧できない状態で潜ることは皆無と思われる。従って不慮の事故以外、内耳の圧外傷や鼓膜穿孔を起こすことはないと予測される。さらに、当地区の漁業者は他に比べて、潜水歴が極めて短いのが特徴である。これは当地区には昔ながらの潜水

者がおらず、近年、他の職から転業したダイバーが多いためである。

これも難聴者の少ない一要因であると思われる。しかし、他の地域において、潜水歴の豊富な漁業者が必ずしも難聴者ではないという事実をみても、難聴者となる最大の原因は潜水歴よりもむしろ均圧不全であると思えた。オーディオメーターによる聴力検査の結果では、難聴者の多くが図3に示した結果を類似したパターンを示した。この図は特に顕著な一例を示したものであるが、差木地地区では、このような極度な難聴を示した者が他に2名存在した。高音域レベルの難聴は老人性難聴としてよく知られているが、この場合、高音の聴力低下に加え、話声域に障害が及んだ場合に難聴が現れるといわれる⁹⁾。この原因は内耳や聴神経に老人性変化が及ぶためだといわれる。この図に示した例は年齢的にみて、老人性難聴を否定できないが、同様なパターンが20代の難聴者にもみられたことから、圧障害が内耳に影響を及ぼしたと思われる。一方、下田市漁協では“海女”に多くの難聴者が存在したが、ここでは潜水法の影響よりもむしろ、潜水時に用いる耳栓がその原因と考えられた。すなわち、耳栓を用いて潜水すると、水圧により絶えず耳栓が内部に押し込まれた状態となる。従って通常の“耳抜き”では均圧するのが困難となる。そのため、内部からより強い圧力をかける必要があるが、その際、中耳や内耳の気圧障害を起こす恐れがある。しかし、それでもなお十分な均圧が行えず、均圧不全のまま潜水することも予測される。それ故これらが難聴となる原因と考えられ、当地では受検者86名中40名と、高率に難聴者が確認された。このうち23名が耳栓を用いて潜水していた。その理由はただ単に潜水中に外耳に水が侵入するのを防止するために使用している場合が多かった。このような耳栓を用いた潜水は他の地域でも行われているが、そこでは鼓膜穿孔を起こしている者が使用する場合が多かった。鼓膜穿孔を起こしている者は全難聴者の18.8% (9名) であり (図7)、彼らはすべて耳栓をして潜水している。耳栓の種類は綿が一般的であるが、差木地地区では植物の葉 (オオバコやツワブキの葉) を工夫して使用する者が多い。耳栓の種類で最悪なのは鼓膜が正常で粘土を使用す

る場合である。この場合“ある深度以上になると鼓膜が痛くて潜れない”とすべての者が訴えていた。これは物理学的及び生理学的観点からみても、当然のことといえよう。これに対し、鼓膜穿孔を起こしている者には、この種類の耳栓を使用しても、鼓膜の疼痛が起こることはほとんど無いようである。しかし、彼らの多くが慢性中耳炎の診断を受けていた。また、鼓膜穿孔を起こした原因は、1名を除いてすべてが潜水によるものであった。それは、風邪引きなどで“うまく耳抜きが出来ないのに潜水した”という理由が最も多く、中には“耳栓 (粘土) をして潜水したため”という1例もあった。このように、鼓膜穿孔を起こした原因は極めて単純な原因であると思えた。彼らが潜水について十分な知識を備えていればこの種の事故は容易に防止できたに違いない。また、前述した如く、鼓膜が正常であるにも拘わらず、耳栓をしている者も多く存在し、下田市の“海女”の間では丈夫で使いやすいという理由から、最近綿に代わり通気性の悪いシリコン性のイヤパテを導入する者が増えているのが懸念される。潜水漁業者の間には、“潜水すると難聴になるのが当たり前”という意識が根強く存在するようだ。しかし、彼らに潜水に対する正しい知識を啓蒙することにより、難聴や鼓膜障害の被害を最小限に食い止めることができると思われる。

参考文献

- 1) 立木 孝：難聴の診断と治療，東京，南江堂，83-95，(1969)
- 2) 大野文夫他：高圧環境作業者の耳管調圧機能について，日高圧医誌，20 (2)，91，(1985)
- 3) 高橋茂樹他：内耳圧外傷と耳管機能，日高圧医誌，19 (2)，185，(1984)
- 4) 大久保仁他：潜水と耳障害に関する研究，日高圧医誌，21 (2)，89，(1986)
- 5) 柳田則之他：内耳 BAROTRAUMA—臨床症例および実験成績，日高圧医，18 (2)，70-72，(1983)
- 6) 町田喜久雄訳：潜水医学入門，東京，東京大学出版会，148-150，(1971)
- 7) 竹内久美他：全国の潜水漁業者の実態調査，分布・年齢層および潜水法など，日高圧医誌，

22 (4), 227-234, (1987)

8) MOLVAER O. I. et al : Hearing damage risk to divers operationg noisy tools under water, Scand J work Environ. Health, 7 (4), 263-270, (1981)

9) 堀口申作編：聴力検査の実際, 東京, 南山堂, 19-27, (1984)

(原稿受理:1990年5月17日)