

北海道地区の漁業潜水者に対する健康管理

芝 山 正 治

The Health Care for Fishermen Diver of the Hokkaido District

Masaharu SHIBAYAMA

キーワード：漁業潜水者、スクーバ潜水、健康診断

Keywords：Fishermen diver, Scuba diving, Health examination

1. はじめに

潜水漁業者は職業潜水者に属し、法律により健康診断が義務づけられている¹⁾。高気圧作業安全衛生規則（以下、高圧則という）第38条では、6月以内毎に1回の決められた項目の定期健康診断を受けなければならない。北海道斜里地区の潜水漁業者の潜水業務内容は定置網の設置や保守点検などであり、就業期間は5～11月である。法律に基づいて3～4月に地元の病院で定期の健康診断を実施している。

潜水漁業者は全国に16,000人²⁾存在するが、伊豆七島の新島で20人^{3,4)}、神津島で30人⁵⁾、沖縄では10～30人程度^{6,7)}とされ、斜里地区は100人前後と1ヶ所の人数としては他に存在しない。漁業者は健康管理に力を入れないグループに当たり、法律で決められていても健康診断を受けていないのが現状である。北海道の斜里地区は1980年から一部の潜水漁業者の健康診断を行ったのがきっかけとなり、同地区の全ての潜水漁業者が毎年継続実施している。当初は東京まで来て健康診断を受診していたが、地元の病院の協力により高圧則¹⁾に準じた健康診断項目が受診できるようになったが、斜里には潜水医学を専門とする医師が存在しないため、結果の判定が不明確であった。そこで理解しやすい判定結

果を示すことに対して協力する機会を得た。就業期間が5～11月であるため3～4月に斜里を訪れ、検査項目から管理区分を判定し、その内容を個別面談により本人に伝える方法で結果の判定を行った。

本研究は、検査結果及び面談による生活習慣に対する指導と改善結果を調べるとともに作業状況調査から潜水障害、特に減圧症の既往について調べることを目的とし、同地区の健康管理の経年的変化と安全潜水への指標を検討した。

2. 対象者及び期間

北海道の斜里地区（斜里、ウトロ）及び羅臼地区でマスやサケを対象として定置網漁法を行い、定置網の設置や保守点検またはウニ漁を行っている潜水漁業者を対象とした。

調査期間は、資料が残っている昭和59年（1984年）から平成14年（2002年）までの19年間を対象とした。この間の1992年及び2000年に於いては、北海道の気象条件が悪く、病院で検査は受診したが、面談調査日に漁業者が会場に来ることが出来ず、結果に判定保留者が多くでた。

3. 調査方法

健康診断は、斜里地区の斜里国保病院で検査

表 1 健康診断結果の管理区分

潜水作業可能		
管理 A 0	〃	異常を認めない者
管理 A 1	〃	留意事項のある者
管理 A 2	〃	検査（再検査又は精密検査）を要する者
管理 A 3	〃	加療（治療又は治療継続）を要する者
10 m 以下の圧気作業可能		
管理 B 1	〃	留意事項のある者
管理 B 2	〃	検査（再検査又は精密検査）を要する者
管理 B 3	〃	加療（治療又は治療継続）を要する者
潜水作業は望ましくない		
管理 C 1	〃	留意事項のある者
管理 C 2	〃	検査（再検査又は精密検査）を要する者
管理 C 3	〃	加療（治療又は治療継続）を要する者
潜水作業禁止		
管理 D 1	〃	留意事項のある者
管理 D 2	〃	検査（再検査又は精密検査）を要する者
管理 D 3	〃	加療（治療又は治療継続）を要する者
判定保留		
管理 E 2		未検査項目があり判定不可能な者

を受けた資料に基づいて、斜里に出向き、検査結果による管理区分の判定及び面談による作業状況調べ、有所見に対する指導、個人健康診断票に必要事項の記載をした後に関係資料を持ち帰り、検査結果などをパソコンに入力する方法で資料を残した。

調査期日は、定置網の設置が5月から開始するために、その前の3～4月に出向き、対象者に集まって頂き実施した。

4. 健康診断判定区分

東京医科歯科大学方式の判定区分⁸⁾を用いた。高圧則では潜水の就業禁止項目があるが、これだけでは可能か、禁止か、だけであるため、潜水者及び事業者（雇い主）が理解しやすい表現とするため表1に示す通り、管理 A～D 及び E 区分を取り入れ、A を潜水可能、B を水深10m 以内であれば可能、C を潜水は望ましくない（潜水者と雇い主に決めて貰う）、D を潜水禁止、E を判定保留（未検査項目がある）とし、その後

ろに0～3の数字を付け、0が異常を認めない、1が留意事項がある、2が再検査を必要とする、3が治療を必要とするに分類した。

肝機能の検査結果は1997年までは有所見者の値のみの記載が残され、正常範囲内の者の記載がないため有所見の割合としてまとめた。正常範囲は、GOT で39U/l、GPT で34U/l、 γ -GTP で49U/l 以内とし、この値以上を有所見とした。

5. 結果

19年間に健康診断を受診した潜水漁業者は175人、延べ人数は1,316人であった（表2）。年齢分布は30歳代が中心であり、全体の約50%を占め、最年少が19歳、最高齢者が58歳であった（図1）。管理区分と年齢の関係は、異常を認めなかった管理区分 A0が32.6才、有所見が認められる A1以後の年齢は徐々に上昇し、D3では40.2歳であった（図2）。管理区分を A～E の割合でまとめると、潜水が可能な管理区分 A が88%を占めていた（図3）。

表2 年次別平均年齢と受診者数

	1984	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93
平均	26.1	30.1	30.0	30.1	30.3	31.3	32.3	33.7	33.9	34.9
標準偏差	5.1	6.3	6.0	6.0	5.5	5.6	6.3	6.4	6.5	6.6
min	20	21	22	19	20	21	19	20	21	20
max	34	51	52	53	50	51	52	53	54	55
人数	22	69	77	82	85	79	89	79	65	74
	1994	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	合計
平均	35.1	35.8	36.1	35.6	36.2	36.9	37.1	37.3	36.5	1,316
平均偏差	6.7	6.7	7	7.3	7.2	7.5	8.4	8.7	9.2	
min	20	22	22	19	20	21	20	20	20	
max	56	57	58	47	48	52	55	56	57	
人数	66	63	58	57	63	66	76	71	75	

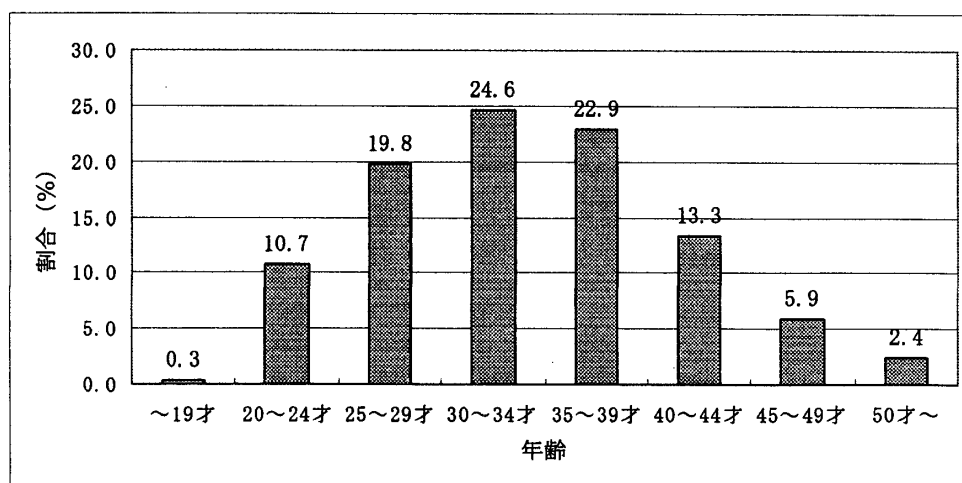


図1 潜水漁業者の年齢分布

年次毎の潜水者数は、1984年に22人であり、以後は80人を超えた時期（'87年、'88年、'90年）もあったが、ここ10年は70人前後で推移している（表2、図4）。平均年齢の分布は年々上昇し、当初30歳であったものが、近年では37才と上昇している（表2、図5）。管理区分A～Eの年次分布は、管理区分Aで'92年と'00年を除いて80%以上を示し（左軸）、管理区分Dは5%未

満（右軸）を示している（図6）。

年次別の肝機能の有所見者割合は、年々増加傾向にあるが、いずれかの有所見者（黒丸の合計）は、1999年までの5年間で50%前後であったが、ここ2～3年では40%程度に減少している（図7）。

潜水者の代表的潜水障害の一つに減圧症があるが、罹患経験者数は16人、平均罹患回数が2.

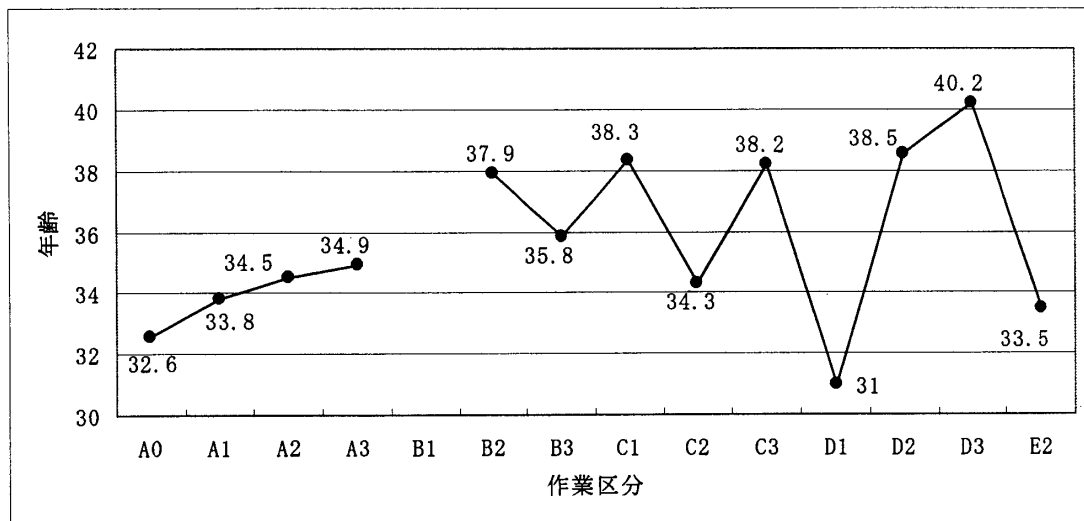


図2 管理区分A1からE2の平均年齢

B1の該当者はいない

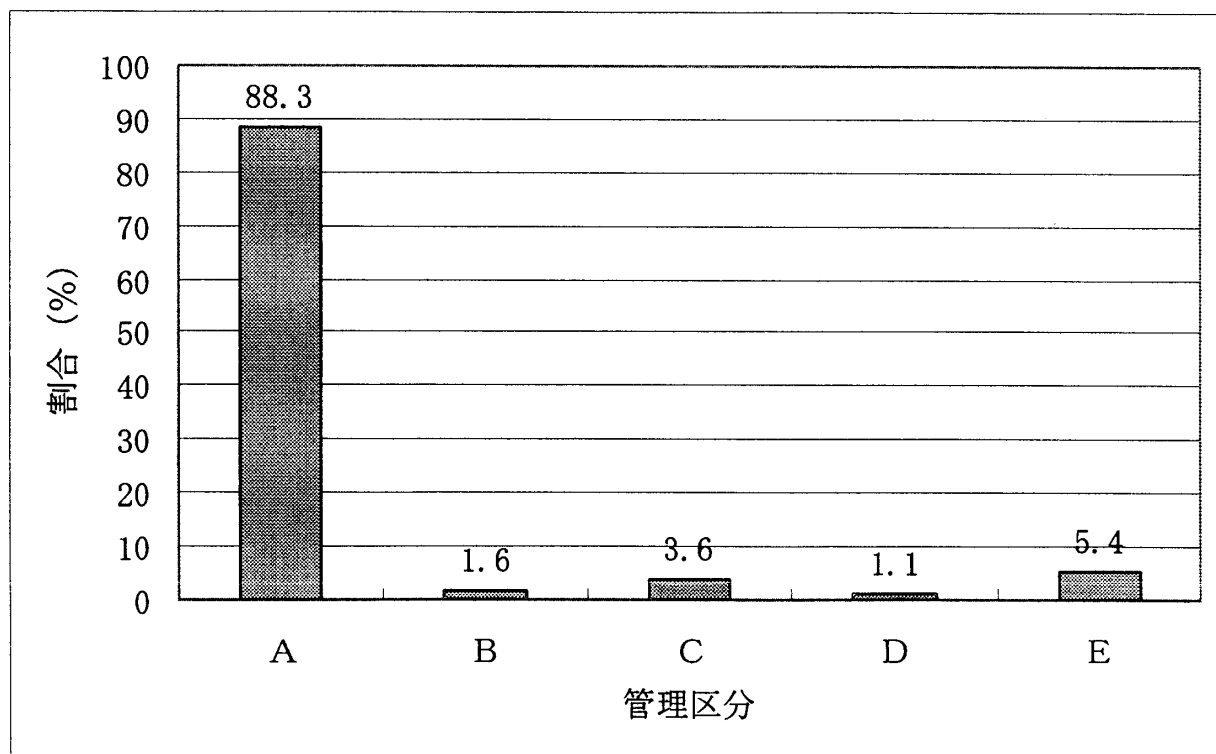


図3 管理区分A～Eの割合

25回（1～10回）であった。割合は9.1%である（表3）。年間の潜水回数は27日間（±SD26.1日、0～240日）であり、平均水深は40.8m（±SD12.6m、5～90m）であった。

6. 考察

(1) 潜水漁業者数

全国の漁業就業者数は1998年調べで27万人⁹⁾とされ、その中の潜水漁業者は16,000人の6%、海女などの女性漁業者は約3,500人であると報

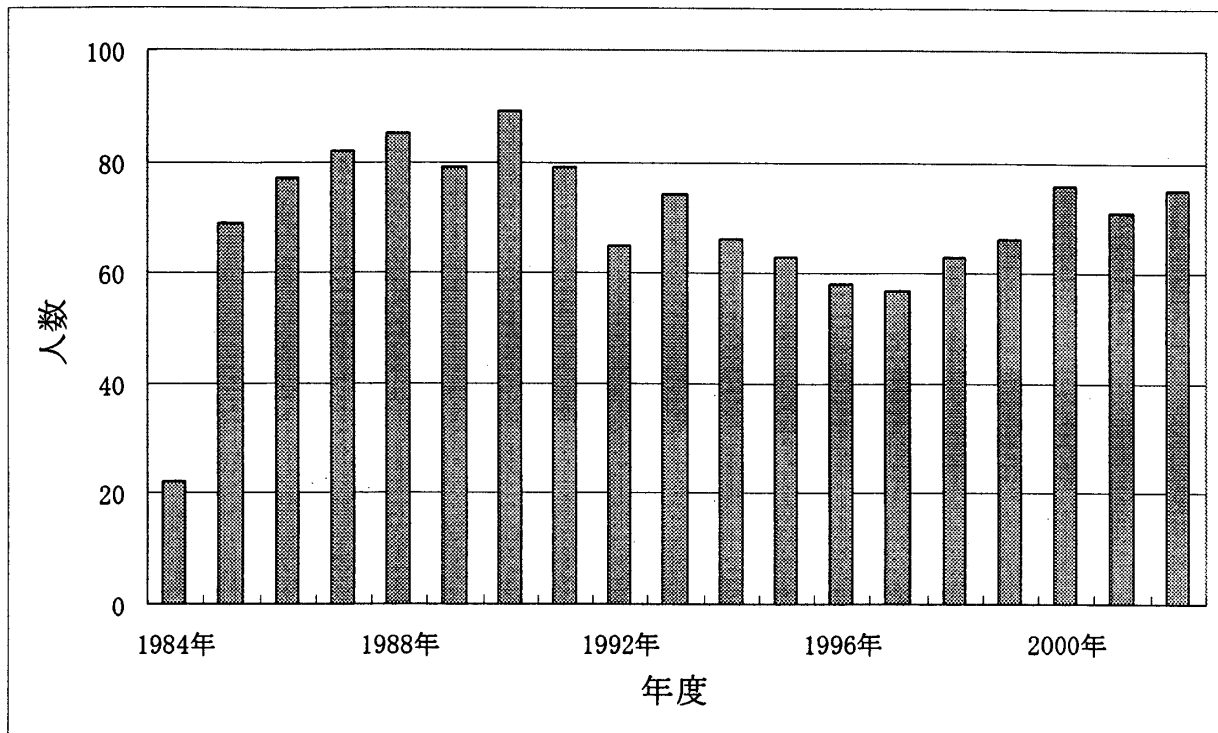


図4 年度別受信者人数の推移

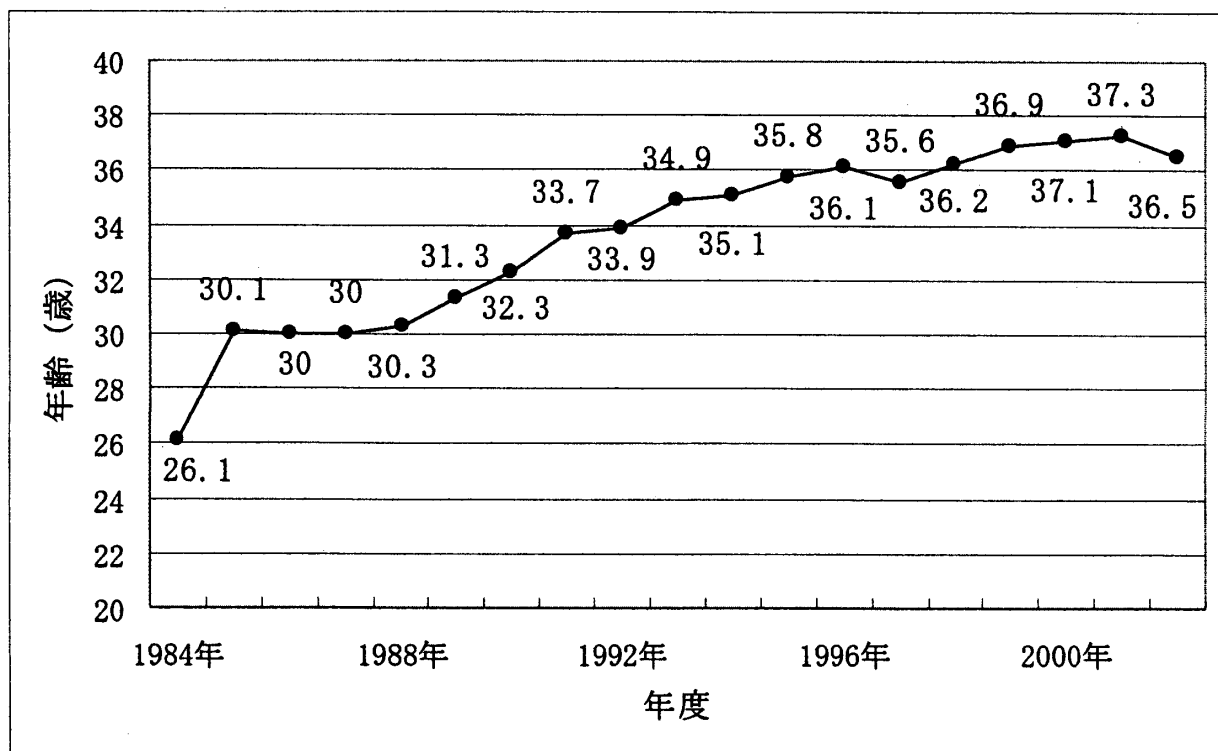


図5 年度別受信者の平均年齢の推移

告されている²⁾。また九州地区では500人と報告されている^{10,11)}が、近年では漁業従事者が減少していると言われている⁹⁾。潜水漁業の目的は

魚介類や海藻の採取、定置網や養殖イケスのメンテナンス、船底修理及び調査などである。北海道斜里地区の70人の潜水漁業者は定置網の設

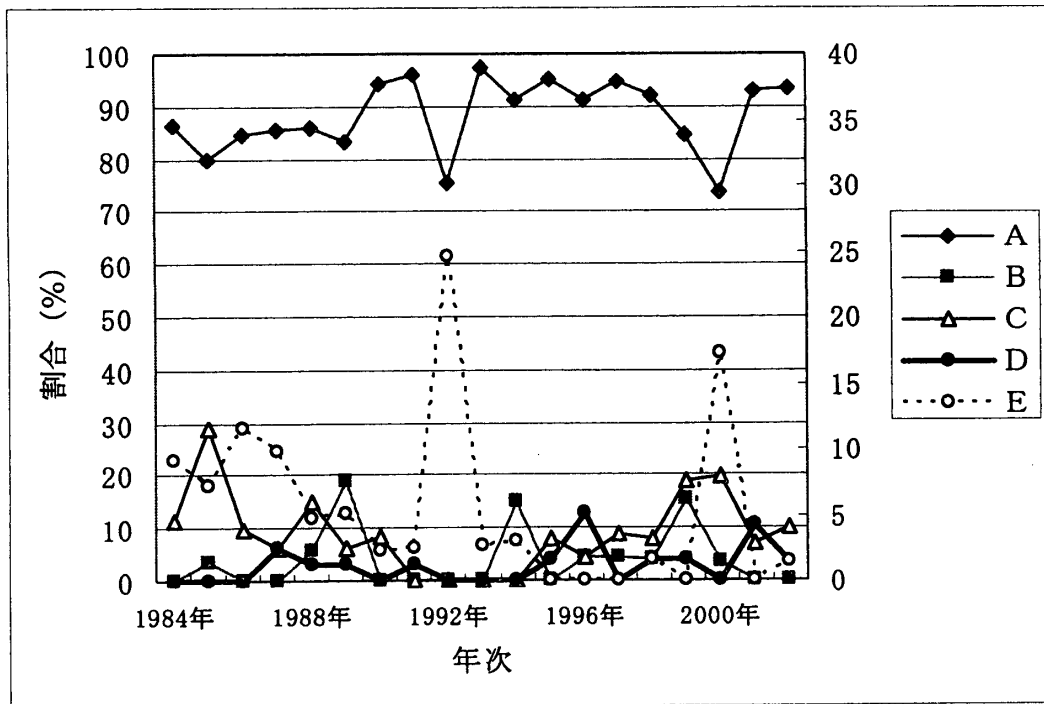


図6 年度別管理区分の推移
左軸はA、右軸はB～E

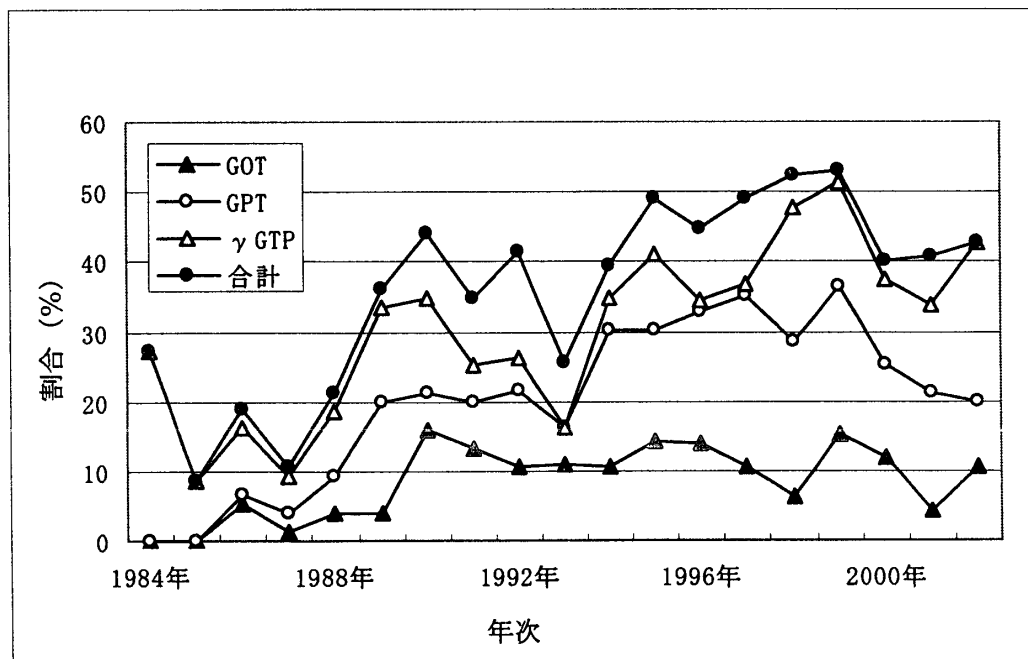


図7 肝機能検査の所有見者割合

置や保守点検などで潜水し、およそ全国の約0.5%程度の割合を占めているが、全国的な漁業者の減少を考慮すると、現在では1%程度であると思われ、一地区の潜水漁業者数としては多

い。

(2) 健康診断

潜水漁業者は高圧則で健康診断が義務づけられている¹⁾。その項目は一般健康診断を含める

表3 減圧症罹患経験者

経験者数	回数の平均	min~max
16	2.25	1~10

と表4に示す通りである。漁業者を対象とした健康調査では、吉村ら¹²⁾により骨密度を調べた報告がある。潜水漁業者を調べたものは、稲岡ら¹³⁾の沖縄石垣島漁民を対象とした健康状態を血清化学検査で調べ報告している。単年度で漁業者の健康調査を行った報告はこれらを含め多くあるが、本研究の如く19年間に渡って追跡調査を行った報告はみあたらない。

潜水業務に対する就業制限が高圧則¹⁾により

「病者の就業制限」として示されている(表5)。これによると症状の程度を別にして病名が付いた時点で潜水は禁止となり、漁業者のような一人親方的な就労者に「潜水は禁止」だと伝えることは、生活そのものを奪う結果となる。そこでもう少し細かな内容による就業制限を結果に示す手段を東京医科歯科大学では行っている。その手段が表1に示した通りである。本研究に於いても表1に示した判定を用いた。管理区分のAである潜水就業が可能な者が90%近い割合となり、禁止で判定された者は1%に過ぎなかった。高圧則を準じると管理区分A以外の判定は全て禁止となるが6%以上の者は、管

表4-1 一般健康診断項目

仕事をしている人は、1年以内毎に1回、定期に決められた項目について健康診断を行わなければならない。

- | | |
|--------------|---------|
| ①既往歴・業務歴 | ⑥貧血検査 |
| ②自覚症状 | ⑦肝機能検査 |
| ③身長・体重・聴力検査 | ⑧血中脂質検査 |
| ④胸部X線撮影・喀痰検査 | ⑨尿検査 |
| ⑤血圧検査 | ⑩心電図検査 |

表4-2 ダイバーの健康診断(高圧則 第38条)

ダイビングの仕事に常時従事するダイバーは、雇入れ、配置換え、6月以内毎に1回、定期に健康診断を受けなければならない。

- | | |
|------------|------------|
| ①既往歴・業務歴 | ①作業条件調査 |
| ②自覚症状 | ②肺換気機能検査 |
| ③四肢の運動機能検査 | ③心電図検査 |
| ④鼓膜・聴力検査 | ④関節部X線直接撮影 |
| ⑤血圧・尿検査 | ④関節部X線直接撮影 |
| ⑥肺活量 | |

表5 病者の就業制限（高圧則第41条）

事業者は、次の各号のいずれかに掲げる疾病にかかっている労働者については、医師が必要と認める期間、高気圧（潜水）業務への就業を禁止しなければならない。

- ① 減圧症その他の高気圧（潜水）による障害又はその後遺症
- ② 呼吸器系の疾患
- ③ 高血圧症その他血液又は循環器系の疾患
- ④ アルコール中毒、神経痛その他精神神経系の疾患
- ⑤ メニエル氏病又は中耳炎その他耳管狭窄を伴う耳の疾患
- ⑥ 関節炎、リウマチその他運動器の疾患
- ⑦ ぜんそく、肥満、バセドー氏病その他アレルギー性、内分泌系、物質代謝又は栄養の疾患

理区分Bで最大水深の制限、管理区分Cで潜水は望ましくないと判定し、本人と雇い主で就業の有無を話し合わせる柔軟性のある判定基準とした。従って、どうしても潜水者の調整が就かない場合は潜水就業を行うケースも存在することとなる。

年々上昇している潜水者の平均年齢は後任者の不足が原因である（図5）。加齢の上昇とともに病気の罹患頻度も上昇するが、斜里地区の結果は平均年齢の上昇にも関わらず管理区分Aの割合は、ほぼ毎年80%以上の割合を推移し（図6）、健康調査時の面談による有所見に対する注意事項の伝達や生活習慣の改善の必要性などが直接伝えられ、自己管理の認識を確認したり、管理区分Dの者に対して潜水禁止の理由を伝え、納得いく指導で潜水以外の就業への方角を変更させることが出来たことが理由と思われ、面談方式の指導の効果が現れている。

（3）肝機能検査の有所見者

GOTとGPTは心筋、肝臓、骨格筋、腎臓などに多く存在し、これらの臓器に異常がおけると血清中のGOTに異変が現れる。肝臓障害、心筋梗塞、溶血などの診断の手がかりとなる。GPTは、特に肝細胞の変性や壊死に敏感に反応

し、GOTとともに肝臓・胆道系の診断に用いられる。正常値の範囲は、GOTは5～35 ku/ml、GPTは5～25 ku/ml、境界値は、GOTは40～50 ku/ml、GPTは30 ku/mlであるが、本研究の検査施設（斜里国保病院）の結果から正常範囲をGOTで39 U/l、GPTで34 U/l以下とした。

γ -GTPは、臓器別では腎臓に最も多く存在し、次いで膵臓、肝臓にも多い。臓器活性は、腎臓：膵臓：肝臓＝100：8：4とされるが、腎疾患では血清 γ -GTPの上昇はみられず、臨床検査値としては肝胆道系疾患の参考となるほか、アルコール摂取との因果関係が強いのも特徴的である。ウイルス性肝炎や肝硬変、脂肪肝では必ずしも上昇するわけではなく、軽度上昇にとどまることが多い。他の検査値に異常がなく、 γ -GTPが特異的に上昇している場合には、アルコールの影響が考えられるが、普段の飲酒量が多くなっても、検体採取日前のアルコール摂取の影響は出る。アルコールの影響は2週間程度で消えるので、断酒した後の再検査で異常をみなければ、アルコールによって γ -GTPが誘導されたものと考えられる。 γ -GTPが上昇する代表的な疾患としては胆石症、アルコール性

肝障害、脂肪肝、薬剤性肝障害、肝炎・肝硬変や肝腫瘍がある。正常値の範囲は、3～40 ku/ml、境界値は40～80 ku/mlとされるが、GOTとGPTと同様に正常範囲を49 U/l以下とした。

本研究では調べられなかったが、面談時において生活習慣を聞いたところ、ほぼ毎日アルコールの摂取を行っている者が多かった。漁業者の就業時期は5月～11月であり、調査を行う時期が3～4月と特に定期的な仕事を行っていない不摂生な生活習慣を経た時期の最後の時期に当たり、飲酒の量が増加し、このことが大きな要因となり検査結果でγ-GTPの上昇を認めたと漁業者からの話もあるが、健康管理の重要性を理解させることも本研究においての目的である。アルコール摂取が要因と思われる肝機能の有所見割合は1995～1999年の5年間で約50%を推移していた。1999年の調査時において異常値を示す者の増加傾向を配慮し、面談時に生活習慣、特にアルコールの減量について注意を伝えたところ翌年の2000年から10%の有所見者の減少を認め、指導の効果が現れた。

(4) 潜水障害（減圧症）の罹患

作業状況調査は、年間の潜水回数、最大水深、減圧症罹患の有無を調べたが、本研究では減圧症についてだけまとめる。

潜水障害の中で減圧症^{14～18)}の罹患経験者数は16人であり、調査人数が175人であるので、斜里地区潜水者の減圧症罹患割合は9%となる。垣花ら⁵⁾は沖縄県による潜水漁業の減圧症治療件数が194例とされ、高頻度の発症を認めていると報告している。減圧症の中には慢性型の骨壊死¹⁴⁾も含まれるが、近年の傾向として慢性型の発生頻度が少ないことから急性型の減圧症に対して注目が注がれている。減圧症は、環境圧力が高まり（潜水）体内に溶解した窒素ガスがその後の減圧（浮上）により、体内の気泡形成または成長という物理的な反応による疾病と考え

られる。潜水漁業者は無理な潜水を行う傾向がある。眞野ら¹⁵⁾によると32年間に減圧症の治療件数が729例であり、その内の潜水漁業者の割合は30%であると報告している。伊豆七島の潜水漁業のプロフィールは1日に3～7回の繰り返し潜水⁵⁾をしており、有明海の潜水漁業者は1～2回の潜水ではあるが、水深が20～50 mと深く、なおかつ時間も2～8時間と長いことが減圧症の高発症率を示している¹³⁾と思われる。これらに対して斜里地区の潜水方法はScuba潜水で1日の潜水回数も年間の日数も少ないことから減圧症の発症例としては1995年が最後である。また、減圧症の発症に備えて病院に治療用の高圧室を設置していたが、病院の改革と共に高圧室が撤去され、それに変わる対策として消防署に小型の高圧室を設置し、必要に応じて救急車で搬送できる方法を確認している。これらは減圧症による死亡や後遺障害に至る事例が多くあることから、もしもの時の対策として潜水者や事業主と共に確立した成果である。

7. まとめ

本研究で管理区分を用いて健康診断結果の判定を行った。高圧則では潜水の就業が可能か不可能かの判定であるのに対して、詳細な分類による判定を行うことが出来た。潜水可能者（管理区分A）、条件付き（10 m以内）潜水可能者（管理区分B）、望ましくない者（管理区分C）、潜水禁止者（管理区分D）に分類したところ、管理区分Aの割合が90%で推移させることが出来た。この理由としては、面談方式による生活習慣の改善や疾患に対する説明や話し合いが直接でき、本人を含め雇い主にも内容を伝え理解したことが大きな要因となっていると思われる。

飲酒に伴う肝機能の有所見は、本人に注意事項として伝え、アルコールの休肝日をつくるように納得のいく説明をした結果、有所見者の減

少につながった。

1995年以後の減圧症は斜里地区では発症していないが、発症時の対策として、消防署に小型高圧室を設置し、常時必要に応じて出動できる体制を調わせることが出来た。このことは減圧症予防への認識が高まり、発症を抑える効果も期待できる。

潜水者の年齢が年々上昇し、高齢化の兆しがあり、今後の後継者の育成が必要である。その為には、健康診断を含め作業環境の整備が必要であり、今回の研究によりそれらの事柄が調ったと考える。

引用文献

- 1) 厚生労働省安全衛生部労働衛生課：『潜水士テキスト』、“関係法令”、中央労働防止協会、東京、p277-316、2001.8.
- 2) 竹内久美、毛利元彦：「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.
- 3) 芝山正治、眞野喜洋：「追い込み漁潜水作業における潜水プロフィールと労作強度」、日衛誌、44(2)：587-594、1989.
- 4) 芝山正治、眞野喜洋、大久保仁：「漁業(追い込み漁法)ダイバーの耳管機能に関する研究」、産業医学、29(4)：265-270、1987.
- 5) 芝山正治：「ダイビング・データ・レコーダーを用いた漁業潜水者(神津島の追い込み漁法)」の潜水プロフィールに関する実態調査、駒沢女子大学研究紀要、2：151-157、1995.
- 6) 垣花脩、松村亭吉、仲宗根桂子、花城久米夫、湯佐祚子、奥田佳朗、渡辺洋介、仲間理、乗松尋道：「沖縄県における潜水器漁業従事者を対象としたアンケート調査」、日高圧医誌、19(1)：42-44、1984.
- 7) 垣花脩、大山了巳、花城久米夫、湯佐祚子：「沖縄県における潜水夫減圧症患者の潜水パターンについて」、日高圧医誌、16(1)：22-24、1981.
- 8) 芝山正治、眞野喜洋：「建設現場の圧気シールド作業」、労働衛生、30(9)：24-29、1989.
- 9) 農林統計協会：『漁業白書』農林統計協会、東京、p11、2000.
- 10) 林克二、加茂洋志：「長崎県佐世保市を主とした潜水漁師の骨壊死」、日高圧医誌、23(3)：147-154、1988.
- 11) 林皓、川島真人、林克二、市場裕司、大西弘：「九州各県における潜水夫アンケート調査」、日高圧医誌、16(1)：1-3、1981.
- 12) 吉村典子、笠松隆洋、森岡聖次、橋本勉：「和歌山県下一漁村住民の骨密度調査(第2報) 骨密度に影響を与える要因の分析」、日衛誌、51：677-684、1996.
- 13) 稲岡司、北野隆雄、永野恵、宮北隆志、上野達郎、武田淳、大浜長照：「石垣市漁民の作業歴と健康状態・漁力損失」、日衛誌、47(5)：923-933、1992.
- 14) 川島真人、田村裕昭、高尾勝浩、眞野喜洋、芝山正治：「有明海潜水士の船上減圧法について—気泡計測による減圧表の評価—」、日本災害医学会、36(5)：402-409、1988.
- 15) 眞野喜洋、芝山正治、山見信夫、中山晴美、杉山弘行、泉谷敏文、新井学、五阿彌勝稜：「減圧症発症の年次推移と職業別及び病系型分類」、日高圧医誌、32(4)：249-257、1997.
- 16) NOAA, Office of Undersea Research, U. S. Department of Commerce：『NOAA Diving Manual』：Diving for Science and Technology. 1991.
- 17) 中山晴美、芝山正治、小宮正久、内山めぐみ、山見信夫、高橋正好、眞野喜洋：「レ

ジャーダイバーの減圧症罹患頻度について」、日高压医誌、33(2)：73-80、1998.

- 18) 芝山正治、山見信夫、中山晴美、高橋正好、水野哲也、眞野喜洋：「レジャーダイバーの現状—現地実態調査からの分析—」、日高压医誌、33(4)：201-204、1998.