

## 【第51回学術総会シンポジウム：ダイバーの健康診断】

# 「ダイバーの健康診断」総括

小島 泰史<sup>1,2)</sup>, 和田 孝次郎<sup>3)</sup>

(一財)日本海洋レジャー安全・振興協会 (DAN JAPAN)<sup>1)</sup>

東京医科歯科大学医学部附属病院 高気圧治療部<sup>2)</sup>

防衛医科大学校 脳神経外科<sup>3)</sup>

キーワード 潜水適性, レジャーダイビング, 質問票, 健康管理

keywords fitness to dive, recreational diving, questionnaire, health management

### 【Symposium】

#### A brief review of the symposium “Medical examinations of Japanese divers.”

Yasushi Kojima<sup>1,2)</sup>, Kojiro Wada<sup>3)</sup>

1) Divers Alert Network Japan (DAN JAPAN) / Japan Marine Recreation Association

2) Hyperbaric Medical Center Medical Hospital, Tokyo Medical and Dental University

3) Department of Neurosurgery, National Defense Medical College

### 【はじめに】

昨今、中高齢者の潜水事故における割合が増加していることが指摘されている<sup>1)</sup>。このことを踏まえて、第16回日本高気圧環境・潜水医学会関東地方会総会(以下、第16回関東地方会)中、シンポジウム「ダイバーの健康診断」が企画された。この中で、ダイバーの健康診断(健診)が適切に実施されていない、潜水前健康状態がほとんどチェックされていない、との現状の問題点・懸案が共有された。これに対応するために、中高齢者の潜水適性判断・健康管理、健康診断実施医と潜水医学専門医(潜水医学の教育を履修した医師もしくはそれに準ずる医師)との連携が今後の検討課題であることが共有された。このための対策として以下の項目が示された。

#### 職業ダイバー

- 健診項目の適正な拡大を含めた統一特殊健診票の作成。

#### レジャーダイバー

- ダイバー健診用の雛形作成。

- Divers Alert Network Japan (DAN JAPAN) が2004年に編纂したスクーバダイバーのためのメディカルチェック/メディカルチェックガイドライン(以下、DANガイドライン)<sup>2,3)</sup>の改訂。以上について、継続検討となった<sup>4)</sup>。

今回、第51回日本高気圧環境・潜水医学会学術総会のシンポジウムではレジャーダイバー健診の雛形作成について、特に焦点を当てて討論を行った。シンポジスト発表の骨子と議論内容および現時点でのレジャーダイバー健診の雛形について記述する。

### 【シンポジスト講演】

シンポジストの構成は以下の通りであった。

1. 「SCUBA潜水直前の健康チェック」 千足 耕一(東京海洋大学)
2. 「中高年ダイバーの循環器疾患リスク評価の重要性」 桐木 園子(日本医科大学付属病院 総合診療科/循環器内科)
3. 「呼吸器疾患発見のためのメディカルチェック」

山崎 博臣(山崎内科医院)

4. 「耳鼻咽喉科領域のダイバー健診」 三保 仁(三保耳鼻咽喉科)
5. 「高気圧作業従事者に対する減圧性骨壊死の健康診断」 高尾 勝浩(社会医療法人玄真堂 川瀧整形外科病院)
6. 「現在のダイバーの健康診断とその問題点及び提言」 著者

【ディスカッション】

今回はレジャーダイバーに焦点を絞り、以下の点についてシンポジスト及びフロア間の議論を行った。

1. 中高齢者ではスクーバダイバーのためのメディカルチェック(以下、DAN質問票<sup>2,3</sup>)に「はい」が無い場合でも医師の健診が必要ではないか?

千足からは、潜水前健康チェックから40歳以上で高血圧が増えることが指摘された。桐木からは、心疾患は40歳を超えると増えてくることが示され、健康診断にて動脈硬化のスクリーニングをしておくことは突然死を未然に防ぐためには重要であると指摘された。循環器科領域、呼吸器科領域において男性は、女性に比較して若年から異常所見が高くみられるとの見解が示された。アメリカスポーツ医学会では45歳以上の男性、55歳以上の女性を動脈硬化性心血管疾患リスク因子としている<sup>5</sup>ことから、男性45歳以上、女性55歳以上では潜水開始時及び定期的な健診が必要であろうとの見解が示された。また、いかなる年齢でも、潜水入門時には医師の健診が望ましいとの見解で一致した。

2. 誰が健診を実施するのか?

既往症が無く、DAN質問票にも「はい」が無い潜水希望者、中高齢ダイバーについては(狭義の健診)、可能であればワンストップサービス(一人の医師による健診、おそらくは内科医が担当)が望ましいとの見解が示された。一方で、三保からは耳鼻咽喉科的健診(問診、聴力検査、鼓膜検査)の重要性も指摘され、内科医にとって、耳鏡検査は手

技的に困難ではとの懸念も示された。その場合は、耳鼻咽喉科医との連携も必要であろうとされた。既往症、現在治療中の疾病がある場合(広義の健診、潜水適性判断)は各疾病の主治医ごとに相談することになるが、総合的な判断を潜水医学専門医が行うこと(潜水医学専門医との連携)が良いのではとの見解も見られた。

3. ダイバー健診雛形作成の試み

狭義の健診における健診雛形作成が、健診実施医と潜水医学専門医との連携に必要なとの、第16回関東地方会での議論を踏まえて、雛形について議論を交わした。

本邦では労働安全衛生法に基づく一般健康診断(定期健康診断)<sup>6</sup>を受けているものが多いと思われる。医療機関にもなじみが深い。目的のひとつに心臓疾患の予防があり、一般健康診断を基本として考えることとした。しかし、一般健康診断の項目(労働安全衛生規則第43、44条)はダイバー健診としては不十分との指摘がなされ、職業ダイバーの規定、すなわち高気圧作業安全衛生規則(表1)

表1 高気圧作業安全衛生規則 第四章 健康診断及び病者の就業禁止から抜粋

第四章 健康診断及び病者の就業禁止	
(健康診断) 第三十八条	
事業者は、高圧室内業務又は潜水業務(以下「高気圧業務」という。)に常時従事する労働者に対し、その雇入れの際、当該業務への配置替えの際及び当該業務について後六月以内ごとに一回、定期的に、次の項目について、医師による健康診断を行わなければならない。	
一	既往歴及び高気圧業務歴の調査
二	関節、腰若しくは下肢の痛み、耳鳴り等の自覚症状又は他覚症状の有無の検査
三	四肢の運動機能の検査
四	鼓膜及び聴力の検査
五	血圧の測定並びに尿中の糖及び蛋白の有無の検査
六	肺活量の測定
2	事業者は、前項の健康診断の結果、医師が必要と認めた者については、次の項目について、医師による健康診断を追加して行わなければならない。
一	作業条件調査
二	肺換気機能検査
三	心電図検査
四	関節部のエックス線直接撮影による検査

も踏まえて、『一般健康診断+レジャーダイバーに求められる基本的な項目=レジャーダイバーのための健康診断基本コース』とすることとした。

レジャーダイバーに求められる基本的な項目について以下の議論がなされた。

- ダイバー健診において重要な点のひとつは問診である。Recreational Scuba Training Councilガイドライン<sup>7)</sup>の質問票をたたき台とし、多くの医師の検討を踏まえて本邦の事情も考慮し項目数が増えたDAN質問票を基本としてよいが、呼吸器科領域、耳鼻咽喉科領域については、より詳細な問診が必要との指摘があった。
- 山崎は、呼吸器疾患は閉塞性疾患を見つけることが重要であること、そのため呼吸機能検査は必須との見解を示し、合意が得られた。一方で、胸部CTは、高価でもあり、閉塞性疾患の発見に優位性も無く、基本的な項目としての必要性は疑問とされた。
- ダイバーに一定の運動能力は必要であるが、運動負荷試験については、トレッドミル、簡易トレッドミルは本邦でのaccessibilityの問題から見て、基本的な項目に含めるのは非現実的な提案との意見がなされた。ただし、既に循環器疾患を認めるダイバーないしは潜水希望者は定期的な運動負荷試験が必要とされた。山崎から、簡易検査(20cmの踏み台を1分間で80ステップ(20往復)でおおよそ5METs、このペースで6分繰り返した時の脈拍、心電図を測定;以下、踏み台昇降テスト)が提案された。
- 心エコーは運動負荷試験の代用とはならないことが指摘された。
- 桐木は、突然死の原因として40歳を超えると冠動脈疾患が多くなるため、健康診断にて冠動脈疾患のリスクとなる糖尿病や脂質異常症の検査をすることは突然死を未然に防ぐためには重要であると指摘した。具体的には、冠動脈疾患の背景にある動脈硬化の進行度合いの把握が必要であるが、頸動脈エコー検査は動脈硬化の判断に有用であることが指摘された。また、冠動脈疾患との関連性は低いが簡便であることから、Ankle-Brachial pressure Index (ABI, 足関節上腕血圧比)を動脈硬化判断のために基本的な項目に含めても良いのではと提案

された。

- 神経評価(運動・知覚, 協調運動, バランス評価)、聴力検査は、減圧障害を含む潜水障害が疑われた場合の基礎データとして必要とされた。
- 鼓膜検査も必要だが、耳鼻咽喉科医でなければ判断が難しいのではとの見解があった。
- 骨壊死に関して、レジャーダイバーでは職業ダイバーほど問題とならないが啓蒙活動は必要と考える、潜水頻度や減圧障害の既往などにもよるが3-5年程度毎のレントゲン検査を行うとの判断もあるのでは、との意見があった。

以上の議論を踏まえて、本シンポジウムの案としてレジャーダイバーのための健康診断基本コースを提示する(表2, 3)。

#### 4. スクーバダイバーのためのメディカルチェックガイドライン [ダイビングインストラクター向け解説書]<sup>2,3)</sup>の

表2 本シンポジウムの提案するレジャーダイバーのための健康診断基本コース

一般健康診断 (主要なものを抜粋)
身長・体重 (BMI)
血圧
心電図
胸部レントゲン
血液検査
尿検査 (糖, 蛋白)
聴力検査*1
レジャーダイバーに求められる基本的な項目
DAN質問票*2
呼吸機能検査
ABI (足関節上腕血圧比), 踏み台昇降テスト
鼓膜検査
神経学的評価 (筋力・知覚, 協調運動, バランス検査)

\*1 1000Hz, 4000Hzのみではなく、より詳細な聴力検査が望ましい(オーゾグラム)

\*2 呼吸器科, 耳鼻咽喉科領域について、より詳細な問診が望ましい。以下に例を示す。(DAN質問票と重複あり)

呼吸器科領域

(ア) 咳, 痰が3週間以上続くことがありますか

(イ) 何らかの刺激で息苦しくなることがありますか

耳鼻咽喉科領域の問診での留意点

(ウ) 手術歴(副鼻腔, 中耳, 内耳, 頭頸部腫瘍)

(エ) 潜水障害の病歴

(オ) 圧平衡障害の病歴

(カ) 内耳性のめまい病歴(反復するもの)

(キ) 中耳および副鼻腔の病歴

(ク) 誤嚥を起こしうる病歴および疾患

表3 本シンポジウムの提案するレジャーダイバーのための健康診断基本コースの各項目の評価基準

検査項目	評価基準
ABI	0.9以下で精査
踏み台昇降テスト	脈拍:138-年齢/2を超える, 心電図:虚血性変化で精査
呼吸機能検査	1秒率70%, %肺活量80%未満で精査
聴力検査	平均聴力: (500Hz+ (1000Hz×2) + 2000Hz) ÷ 4 > 25dBで精査

#### 扱いについて

医師受診の必要性を潜水希望者が理解する文章として有用であり、単なる廃止では無く、参加者説明等名称変更し、潜水適性をインストラクターが判断するとの誤解を招かないようにした上で存続がよいのではとの意見が多く見られた。

2004年編纂から改訂されていないDANガイドライン全体の改訂が必要との指摘も複数あった。

#### 5. 潜水前健康チェック

潜水前健康チェックが必要であることに異論はなかった。ただし、具体的な項目には議論が見られ、血圧は測定条件で変動するので、不要との意見があった。一方で最高血圧150 mmHgを同日の潜水可否のカットラインとすることへの一定の理解も見られた。千足からは、ダイビング前のセルフチェックがおろそかにされている点も指摘された。

#### 6. その他

各潜水指導団体からの出席もあったようだが、シンポジウム中に特に意見は出なかった。

#### 【最後に】

本シンポジウムでの議論を通じて我が国のレジャーダイバーの健康診断・健康管理について、一定の方向性を示す事ができたと考える。しかし、解決すべき問題は多く残っている。まず、ダイバー健診を普及させるためには、利便性からやはりワンストップサービスを基本とする必要がある。三保によれば、最近ではビデオディスプレイ付きの耳鏡も有り、以前よりは鼓膜検査は容易だが、鼓膜所見の判定に関しては知識と経験が必要とのことであった。そうであれば、耳鼻咽喉

科医による講習会の開催、地域の内科医と耳鼻咽喉科医との連携、既にあるネットワーク(DAN JAPANの活動であるダイバーズ・ドクター・ネットワーク(DD NET))の活用・活性化などが対策として考えられる。現実的な問題として費用対効果があげられる。共同座長の和田は、経済的負担軽減の観点から基本的なダイバー健診は1万円以内に収める内容にすることが望ましいと考えているが、同意できる。また、個々のダイバーのニーズに対応するためには、どのような潜水障害の予防になるのかの情報提供も含めた形での健診のオプションについても検討を要する。さらに、ダイバーが健診を受ける動機付け、啓蒙活動を考える必要がある。更には、健康診断を考えていくうえで潜水適性についての問題は避けて通れないことが明らかとなった。今後は、DANガイドライン改訂を含め検討していく必要がある。これらの点はDAN JAPANと連携し進めていく必要がある。各種セミナーでの啓蒙活動も必要であろう。

#### 参考文献

- 1) Denoble PJ, Pollock NW, Vaithiyanathan P, et al.: Scuba injury death rate among insured DAN members. *Diving Hyperbaric Med* 2008; 38: 182-188.
- 2) 日本高気圧環境医学会編集委員会: ダイバーのメディカルチェックリストについて. *日本高気圧環境医学会雑誌* 2003; 38: 285-311.
- 3) スクーバダイバーのためのメディカルチェック/メディカルチェックガイドライン  
<http://www.dan-japan.gr.jp/medicalcheck>
- 4) 小島泰史, 鈴木信哉: 「ダイバーの健康診断」座長総括. *日本高気圧環境・潜水医学会関東地方会誌* 2016; 16: 13-15.
- 5) 日本体力医学会体力科学編集委員会監訳: 運動処方指針 運動負荷試験と運動プログラム 原書第8版. 東京: 南江堂. 2011; pp.1-385.
- 6) 労働安全衛生法に基づく定期健康診断等の項目の改正について~平成20年4月1日施行~厚生労働省  
<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzan/dl/080123-3a.pdf>
- 7) Medical Guidelines. (RSTC)  
<http://wrstc.com/downloads/10%20-%20Medical%20Guidelines.pdf>