

第21回  
九州高気圧環境医学会

日時 2021年7月3日(土)  
会場 VILLA LUCE (ヴィラルーチェ)

特別講演I (ビデオ講演)

Progress of Diving Medicine and Hyperbaric Medicine in China  
—The challenge of China's new deep-sea manned submersible Fendouzhe

SHI Lu<sup>1, 2)\*</sup> YE Cong<sup>3)</sup> Li Yang-yang<sup>4)</sup>  
XU Wei-zhe<sup>3)</sup>

- 1) Institute of Underwater Technology, Shanghai Jiao Tong University
  - 2) Shanghai Jiao Tong University and Chiba University International Cooperative Research Center (SJTC-CU-ICRC), Shanghai Jiao Tong University
  - 3) State Key Laboratory of Deep-sea Manned Vehicles (China Ship Scientific Research Center)
  - 4) Shanghai Jiao Tong University Underwater Engineering Institute Co., Ltd
- \*Corresponding author: SHI Lu, shilu@sjtu.edu.cn

Background:

The design of man-machine-environment for manned submersible is a new field of diving medicine and hyperbaric medicine. China's new deep-sea manned submersible Fendouzhe is the world's deepest-diving manned submersible, capable of carrying up to 3 passengers to conduct scientific research in the deep sea. Fendouzhe set a national record by diving to a depth of 10,909 meters in the Mariana Trench at 8:12 am on Nov. 10, 2020. President Xi Jinping on Nov. 28 sent a letter to congratulate on the successful completion of the 10,000-meter sea trial of the manned submersible Fendouzhe and its return to port. 'Deep-sea manned submersible Fendouzhe's diving record' was selected as China's top 10 scientific advances in

2020.

Methods:

Physiological and behavioral methods were used in deep-sea manned submersible Fendouzhe's cockpit environmental assessment, interface design evaluation, chair designing and elevating based on human factors.

Results:

It is suggested that a retractable movable baffle should be designed in the Full Ocean Deep Manned Submersible cockpit; different importance information should be displayed in different areas in the man-machine interface; the lumbar angle of the main driver's chair should be set at 105°, which can not only satisfy the sedentary comfort, but also ensure the normal operation.

Conclusions:

With multiple breakthroughs in various key technologies, the Fendouzhe represents a milestone in the country's endeavor into deep-sea exploration. It marked China's entry into the first echelon of deep-sea scientific research and provided strong technical support for the country's subsequent deep-sea research.

[Keywords]

Diving medicine; Hyperbaric medicine; Manned submersible; Fendouzhe

特別講演II

光マイクロバブルで切り拓く医療・介護の  
新世界

大成博文

(株)ナノプラネット研究所・大成研究所

1. 光マイクロバブルと光マイクロバブル水

光マイクロバブルとは、「その発生時において直径1~65µmを有し、数十秒間という短期間に収縮しながら、同時に8~9ヘルツで振動して消滅していく過程において化学的に反応する気泡」である。また、光マ

マイクロバブル水とは、「光マイクロバブルの化学反応が反映された水」である。これらの光マイクロバブルの自己運動と光マイクロバブル水の反応は、超高速巡回式装置（筆者が開発）による発生によってのみ実現される。

## 2. 四半世紀のなかで洗練されてきた光マイクロバブル技術

1995年にマイクロバブル技術（2011年以降は「光マイクロバブル技術」と呼称）を世に問い質して以来、四半世紀余が経過した。この間、本技術は、健康・医療、食料・バイオ、環境・エネルギーの分野を核にして着実に洗練されてきた。その特徴は、既存技術と融合しながら広大な裾野を形成させたことにあり、現在も多様な展開を遂げ始めている。技術史的視点に基づけば、次の「飛躍的発展期」に至る直前に相当する「生成期・後期」を迎えていることから、持続的発展が可能な注目すべき「未来型技術」の様相を帯び始めている。

## 3. 光マイクロバブルと光マイクロバブル水の特徴

その最大の特徴は、動物、植物、微生物において優れた生物活性作用を誘起させることにある。その高機能性の根拠は、光マイクロバブルと光マイクロバブル水が発揮する1) 物理・2) 化学・3) 生物的特性にある。1) では①自己収縮と短期振動、②負電位増加、③発光、2) では高温高压化による超臨界場の形成による反応促進、3) では知覚神経刺激による神経伝達作用・脳刺激、毛細血管における大幅な血流促進作用と、それに基づく「血めぐり」改善などの諸現象が見出され、同時に、副作用がほとんどないことも注目された。

## 4. 医療介護問題に取り組んで

医学分野における最初の取り組みは、山口大学医学部原田規章教授との共同研究であり、これによって光マイクロバブルによる血流促進作用が医学的に検証され、1名の医学博士が誕生した。2例目は、筆者の入院の契機による川島整形外科病院および同老健施設「なのみ」との共同研究であった。ここでは、車イス対応型足浴装置など各種の入浴装置を開発し、それらの医学・介護学的な検証がなされ、身体機能改善、深刻な皮膚湿疹の改善、「なのみ」における49名全員

の白癬菌根絶とその持続などの重要な成果が明らかにされた。

## 5. コロナ災禍のなかで見えてきた「新世界」

新型コロナウイルスを典型とする本格的な「感染症の時代」を迎えて、新たに3者（川島整形外科病院、Wash 歯科医院（中津市）、ナノプラネット研究所）による共同研究が2019年12月より始まった。その目的は、光マイクロバブルを高度に活用して口腔内の菌周菌、身体の黄色ブドウ球菌などの発生抑制、そして最終的には不活化をめざすことにあった。そのために、5種類の気体（空気、窒素、酸素、オゾン、二酸化炭素）と2種類の液体（次亜塩素酸、うがい液）を用いて光マイクロバブル水を製造し、動的な可視化精密画像を用いての不活化の様子を詳しく観察した結果、その不活化に至る「新世界」が観えてきた。またこれによって、光マイクロバブル水の微生物活性機能という既往の「常識」は大きく塗り替えられることになった。さらに、「コロナ問題」へのより着実な接近が可能になった（3～5の具体的結果については、講演時に示す予定）。

## ショートレクチャー

### コロナパンデミックの予防とオゾンナノバブル

川島真人

社会医療法人玄真堂 川島整形外科病院 理事長

2019年12月、中国からWHOに報告された新型コロナウイルス感染症は瞬く間に全世界に広がり2021年5月16日現在では世界中で1億6千万人が感染し、335万人が死亡するという100年前のスペイン風邪に匹敵するようなパンデミックとなってきた。日本においても感染者は67万人、死亡者が1万1千人と、かつてない深刻な状況となっている。繰り返される緊急事態にもかかわらず、この感染症を抑制することは容易でない。また、ワクチンの恩恵にあずかれない世界中の多くの人々が、脅えているのが現状である。感染予防としては、正しくマスクを着用し、ソーシャルディスタンスを保ち3密を避ける等が広範囲に推奨されている。有効な抗ウイルス剤が見つからない現状においては、最適な予防法を開拓するのが大きな課題である。

東京医科歯科大学・眞野喜洋名誉教授が考案した、“オゾンナノバブル”による感染症への応用は、骨髄炎や軟部組織感染症の治療に大きな有効性があるものとされてきた。また、15年前にはじまった「マイクロナノバブル研究会」は、現在では明治大学において、東京大学の平大猛先生を代表理事として「日本マイクロ・ナノバブル学会」が毎年開催され、2017年には第6回の学会を主催することができた。当院の主たるオゾンナノバブルの応用は、創部の洗浄や骨髄炎の局所持続洗浄療法である。眞野名誉教授たちは、オゾンナノバブルを東北地方における牡蠣のノロウイルス感染症に応用し、劇的な効果を得たことを既に発表している。

同じく東京医科歯科大学歯学部・荒川真一教授たちは、口腔内感染症に応用し、特に300種類を超える細菌とノロウイルスに対して有効性が確認されている。オゾンナノバブルは極めて殺菌効果に優れ、人体に無害で使いやすい殺菌水である。しかも水中で消滅することなく6か月以上の長期にわたり安定的に存在することが確認されている。東北大学では、オゾンナノバブルを噴霧することにより、ウイルス感染症予防に応用できるよう実験を行っている。更に奈良県立医科大学の研究グループは、このオゾン水を1ppmで60分間噴霧することにより、コロナウイルスを100分の1まで減少させることに成功した。藤田医科大学においてもオゾン処理でコロナウイルスを10秒間で80%以上減らすことに成功した。

このような新しい技術を駆使した“オゾンナノバブル水”が今後コロナ予防のための噴霧剤やうがい水、手の洗浄剤等に使われる時代が来るかもしれない。ワクチンのみならず、更なる有効な予防手段が続々登場することが期待される。

## ランチョンセミナー

### 医療におけるDXとSDGsのあり方

木許心源

株式会社 木許森メディカルホールディングス 代表取締役

現在のみにとどまらず、未来世代の豊かさまでを見据えて制定されたSDGs。そのSDGs達成に向けた取

り組みの有効性を測り得る指標として期待されているのが新国富指標。新国富指標とは道路や機械などの人工資本、健康・教育といった人的資本、森林や鉱物資源を含む自然資本の3つの観点から社会の豊かさを包括的に測る、新たな指標である。国連の『新国富報告書』作成の代表を務め、SDGsのリーダーとして活躍、自治体や企業、大学等で新国富指標の活用を推進するのが当社の共同研究者であり、ビジネスパートナーでもある九州大学都市研究センター長で主幹教授の馬奈木俊介教授である。

馬奈木教授と私はふくおかフィナンシャルグループ（福岡銀行など）の子会社である株式会社サステナブルスケールを本年4月1日に設立プロデュースし、役員にも就任した。同社はSDGs評価における新しい“ものさし”により、SDGsの取り組みを適切に評価し量的に見える化・周知していくことで、地域社会・企業の持続可能性を重視した経営の転換、いわゆるサステナビリティ・トランスフォーメーション（SX）の実現に向けた取り組みを推進する日本初の組織である。特に注目すべき点は、SDGs評価における新しい“ものさし”により医学部、医療機関や自治体と連携して、健康増進効果による健康資本を数値化し評価もしていることである。<https://www.fukuoka-fg.com/s-scale/>

本年4月30日、当社プロデュースで、九州大学都市研究センター（九州大学病院別府病院協力）、別府市と別府市旅館ホテル組合連合会は包括連携協定を結んだ。理研傘下のシンバイオシスソリューションズと当社、東京理科大学ゲノム創薬チーム、九州大学都市研究センターで連携している技術を活用したプロジェクトである。

ゲノム解析によって抽出された腸内細菌DNAの遺伝子配列を最新の次世代シーケンサー（NGS）を用いて読み取りデータ化する日本初の検査ならびに、血中のタンパク質を解析し、細胞内分子や疾患特異的な抗原性変化を読み取り、別府の温泉が持つという免疫力を高める効果をデータ化する。メディカルリゾート別府の確立や、ワーケーションと療養を組み合わせることを支援するなど、アフターコロナを見すえた取り組みを通じ、新たな別府の価値を、医療、DXそして健康資本によるSDGsを連携させ実現していく事例である。

疲弊した診療の場に、さまざまなAI技術を中心としたDX(デジタルトランスフォーメーション)を導入することで、医師や看護師の負担を軽減し、“心の通った医療”を取り戻すこともまた、SDGsにおける大きな取り組みである。医療従事者の働き方改革になるだけでなく、患者の不満や不安の解消も実現するDX。病院・企業として「新国富指標」を高める政策にパラダイムシフトを図り、将来の世代に引き継ぐ。そして地域の経済の持続可能性を担保し、人々を幸せにしていけることは医療全体の精度や質を底上げする。SDGsの健康資本という価値の計り方による劇的な医療改革は東アジアのリーダーを目指すものでなくてはならない。本セッションでは、このようなコホート研究によるAIアルゴリズムや先端技術など、DXを活用した実用例を他にも紹介していく。

## 一般演題Ⅱ-1

### 黄色ブドウ球菌(SA)に対する高分圧酸素の菌増殖阻害効果

右田平八<sup>1)</sup> 渡辺 渡<sup>1)</sup> 吉武重徳<sup>2)</sup>

1)九州保健福祉大学 生命医科学部 生命医科学科  
2)同大学院 保健科学研究科

#### 【はじめに】

医療関連感染を起こす代表的な菌である黄色ブドウ球菌(*staphylococcus aureus*: SA)に対するHBOの臨床効果は知られているが、酸素暴露のみからSA増殖を報告したものは少ない。我々は、高分圧酸素(HBOP)の暴露からSA増殖に対する経時的な阻害効果の検証目的に*in vitro*実験を行った。

#### 【対象および方法】

SA菌株(ATCC 6538)を対象にトリプチケースソイ寒天培地に播種し、35℃のインキュベータ内で24時間培養した。その後、smearから掻き取ったSAを1mL PBS容器内で攪拌し、濁度をマクファランド・スタンダード標準液と目視比較し、濁度を0.5~1.0に調整した。このSA溶液を10万倍希釈し、0.1mLずつTSA平板へ塗布し、TSA-1を大気圧下、TSA-2をHBOP処置とした。24時間後からのHBOP処置(2.4

ATA,60min)を6回施行し、コロニーの経時的変化を大気圧下と比較観察した。画像処理はImageJ(NIH)を用い、統計処理はMann-Whitney's U testから $p < 0.05$ 有意差ありとした。

#### 【結果】

24時間後のコロニー数はTSA-1:131, TSA-2:116であり、初回のHBOP後のコロニーの増殖はTSA-1:9.7倍, TSA-2:5.2倍であった。増殖率はTSA-1:16.6%, TSA-2:18.3%, %Areaでの有意差はなかった。コロニー平均(面積率)はTSA-1:43.4%, TSA-2:25.6%であった。総面積はTSA-1:45,148pic/mm<sup>2</sup>, TSA-2:39,064pic/mm<sup>2</sup>でTSA-2が有意に抑制された。

#### 【考察】

SAは酸素があると増殖が促進される通性嫌気性菌(*facultative anaerobe*)であるが、我々の結果は、川島らが報告した「MRSA骨髄炎に対する高気圧酸素治療」の臨床効果を追認的にSAがHBOPによる各種ストレスの影響を受けやすいことを示している。*in vitro*では、SA増殖が24時間後に急速に高まり、その後緩やかに増殖され、120時間後から減少することが観察された。しかし、SAの一部はストレス耐性となってコロニーを形成し続けることが確認された。本実験では、細胞内変性は不明であるが生理学的作用を含まないHBOP(PO<sub>2</sub>:1,824mmHg)の単純暴露によっても静菌効果が働き、有意な増殖阻害が発現していた。この観察は、SA感染症の制御に早期のHBOが有用であることを示唆している。

#### 【結語】

医療関連感染菌のSAに対するHBOPの菌増殖阻害効果を観察した。

## 一般演題Ⅱ-2

### Respiratory Syncytial virus (RSV) 感染に対するHBOの効果の基礎的検討

渡辺 渡<sup>1)</sup> 明石 敏<sup>2)</sup> 宮内亜宜<sup>2)</sup>

右田平八<sup>1)</sup>

1)九州保健福祉大学 生命医科学部 生命医科学科  
2)九州保健福祉大学 薬学部 動物生命薬科学科

**【目的】**

HBOの感染症に対する有用性の報告はあるが、呼吸器感染症、特にウイルス感染症に関する知見の集積は充分ではない。本研究では、HBOのウイルス感染に対する作用を細胞レベルで明らかにすることを目的し、小児の呼吸器感染症の原因ウイルスであるRespiratory Syncytial virus (以下、RSVと略す)を用いて、HBOの効果はRSV感染培養モデルで検討した。

**【材料と方法】**

ウイルスはRSV A2株を、細胞はヒト肺上皮様細胞株A549細胞を用いた。また、HBOは実験用装置(Barotec Hanyuda P-5100)を用いた。実験は以下の通り実施した。

- 1) A549細胞を培養し、confluentな状態でRSVを感染価MOI 0 (非感染)、0.001および0.01で感染させ、5% CO<sub>2</sub>存在下37°Cで3日間培養した。
- 2) 感染1および2日後にHBO処置(2.4 ATA, 100% O<sub>2</sub>)を1時間実施した。対照では培養ボトルを室温の開放系に静置した。
- 3) RSV感染後、経目的に培養上清を回収し、-80°Cで保管した。
- 4) 感染3日後の培養ボトルから凍結融解法でCell-freeサンプルを調製し、Protein array (Proteome Profiler, R&D Systems製)を用いてサイトカイン発現の網羅的解析を実施した。

**【結果と考察】**

A549細胞の形態は、非感染およびウイルス感染下でHBOによる変化は見られなかった。HBOにより、RSV感染で産生される炎症性サイトカインIL-8やRANTES (CCL5)の発現抑制が認められた。一方、ウイルス非感染でも確認されるSerpine E1などの発現にはあまり影響がなく、HBOの作用が単なる細胞毒性ではないことが示唆された。現在、ウイルス量への影響を検討している。

**一般演題Ⅱ-3****骨格筋圧挫損傷急性期において早期、3回の高気圧高酸素治療は筋再生促進に有用である**

小柳津卓哉<sup>1, 2)</sup>

- |                           |
|---------------------------|
| 1) JA長野厚生連 佐久医療センター 整形外科  |
| 2) 東京医科歯科大学医学部附属病院 高気圧治療部 |

**【目的】**

5回の高圧酸素治療(HBO)は骨格筋圧挫損傷後に筋再生を促進するが、HBO治療の最適なタイミングや回数は明らかではない。今回我々は骨格筋圧挫損傷後の筋再生に必要なHBOの最適な数とタイミングを比較・検討した。

**【方法】**

10週齢Wistarラット、右後肢に重錘を落下させ下腿筋を圧挫損傷させた骨格筋圧挫損傷モデルラットを用いて、対照群(NT群)と酸素加圧2.5絶対気圧・120分間、1日1回のHBOを5回施行した群(HBO 5回群)、HBO 1回を損傷直後(HBO 1回0日目群)、1日目(HBO 1回1日目群)、3日目(HBO 1回3日目群)、5日目(HBO 1回5日目群)に施行した群、3回のHBOを損傷直後から2日後(HBO 3回0~2日目群)、損傷後1~3日後(HBO 3回1~3日目群)、損傷3~5日後(HBO 3回3~5日目群)損傷5~7日後(HBO 3回5~7日目群)の10群に分けた。

**【結果】**

HBO 5回群、HBO 3回0~2, 1~3, 3~5日目群、HBO 1回0日目群でCD206陽性マクロファージ増加、分化期筋衛星細胞増加、再生筋線維や筋張力回復が促進された。

**【考察】**

CD206陽性細胞増加が筋再生促進の必要条件であると考えられた。

**【結語】**

骨格筋圧挫損傷後、早期に1回のHBOが筋再生には必要である。また、損傷直後ではなくでも損傷後3日以内に3回HBOを施行することが筋再生に有用である。

## 一般演題Ⅱ-4

### 当院における手部の外傷に対する 高気圧酸素治療

宮田健司 川島真人 川島真之 田村裕昭  
永芳郁文 本山達男 古江幸博 佐々木聡明  
後藤 剛 渡邊裕介 山口 喬 高尾勝浩  
社会医療法人玄真堂 川島整形外科病院

#### 【はじめに】

大きな鈍的外力によって損傷を受ける挫滅創や鋭利な刃物による切創は、初期治療を誤ると血行障害をきたして創閉鎖不良や切断を余儀なくされたり、重篤な感染症を引き起こすこともある。当院では重症な挫滅創や切創などの外傷に対し高気圧酸素治療（以下、HBOT）を併用している。今回、外傷に対してHBOTを併用した症例を受傷部位の多かった手部に限局して報告する。

#### 【対象】

対象は2000年1月から2020年12月の期間に、当院でHBOTを行った112例（男性93例，女性19例）であり、年齢は11歳～86歳で平均年齢は51.9歳であった。また、部位は手掌・手背40例，手指72例，外傷の内訳は挫滅創72例，切創37例，咬創3例であった。

#### 【方法】

デブリドマンや縫合，再接着，断端形成，創洗浄などの外科的処置に加えて，HBOTは2絶対気圧下で60分間の純酸素吸入を1日1回，治癒または退院まで行った。評価は治癒または経過良好で治療を終了したものを「良」，経過良好ではあるが転院等で当院の治療を途中で終了したものを「可」，創閉鎖不良や感染症の重症化したものを「不可」とした。

#### 【結果】

治療成績は，良109例（97.3%），可1例（0.9%），不可2例（1.8%）であった。

#### 【考察】

外傷に対するHBOTの報告は多くないが，村上らの報告では難治性創傷に対して非HBOT群110例とHBOT併用群44例を比較し，非HBOT群が治癒率

52.0%・平均治療日数96.7日に対し，HBOT併用群では治癒率65.2%・平均治療日数64.3日と治癒率，平均治療日数ともに有用性を認めている。また，挫滅創に対する海外のランダム化比較試験においても治癒率が非HBOT群は55.5%に対しHBOT併用群では94.4%であった。HBOTは創傷治癒の促進や感染の抑制する作用があり，文献的にも外傷に対し効果があると考えられる。

## 一般演題Ⅲ-1

### インストラクターの迅速な救護により 後遺症なく社会復帰できた Immersion Pulmonary Edema

森松嘉孝<sup>1)</sup> 村田幸雄<sup>2)</sup> 合志清隆<sup>3)</sup> 石竹達也<sup>1)</sup>

- 1) 久留米大学 医学部 環境医学講座  
2) 国際潜水教育科学研究所  
3) 聖十字会 西日本病院 脳神経外科

#### 【事例】

71歳男性。緑内障にて点眼薬使用中。某年4月，静岡にてオープン・ウォーター・ダイバー・コース受講後，沖縄本島にて同月5日と6日に各々2本，合計4本のダイブを行った。6日夜は0時までお酒を5杯飲酒し，7日，午前7時半に朝食を摂取後，ダイブを行った。器材はフルレンタル，ダイブコンピューターは未使用の3:1ファンダイブで，バックロールにてエントリーを行い，ロープ沈降にて潜降した。水深5mくらいから徐々に，最深20mまで移動した。エントリーから約25分後，インストラクターへ異常のハンドシグナルを送ったため，ゆっくり呼吸するようにと指示されながら，手を取られ浮上した。その後，水面到達時に意識を失ったため，インストラクターがレギュレーターを外し，吐瀉物を取り除いた後，急速換気を2回行った。その後，船へ曳航された後，船上にてCPR開始。ポケットマスクを用いた吹き込みを行い，2名のスタッフが交代で約20分CPRを継続した。港にて救急隊へ引き渡す際に，脈と自発呼吸の再開を確認し，ドクターヘリにて救急病院へ搬送。加療の結果，当日16時頃に意識が回復。翌々日には一般病棟へ移り，入院7日目に後遺症

なく退院となった。2ヶ月後に電話で病状を確認したところ、全く問題なく旅行へ出かけているとのことであった。

#### 【考察】

本事例は、船上での効果的なCPRが一命を取り留めたと思われ、これは日頃のレスキュートレーニングの成果と考えられる。一方、本事例における心肺停止の原因は、緑内障治療中であったこと、連日のダイブ、前日の飲酒、および十分な睡眠を取っていなかった可能性が挙げられる。沖縄でダイビングを行うゲストダイバーは、開放的な気分から前日の飲酒や睡眠不足となる。これに加え、近年増加している高齢ダイバーは合併症を有していることが多いことに十分留意し、潜水前注意事項の遵守をこれまで以上に徹底すべきである。

### 一般演題Ⅲ-2

#### 高気圧作業特殊健康診断の充実による 作業員の安全管理を実施して

堀江正樹 齋藤 拓 近藤俊宏 景山俊和  
安藤 俊

オリエンタル白石株式会社

ニューマチックケーソン工法(ケーソン工法)は、地下構造物の施工方法の一つである。構造物の最下部に作業空間を設け、この作業空間に圧縮空気を送り込み高気圧環境とすることで、地盤からの地下水の流入を防ぎながら土砂を掘削・排土して構造物を沈設させる。近年、地下施設の大深度化が進み、ケーソン工法においても深度40m以上の工事(大深度ケーソン工事)が増加しており、有人作業時の高気圧障害のリスク増加が懸念されている。この現状を鑑み、高気圧医学専門医およびケーソン工事専業者内の有識者で、大深度ケーソン工事の安全対策・対応について検討する、大深度圧気工事対応研究会が開催された。そして、研究会での対応方針の一つとして、大深度ケーソン工事に従事する作業員の健康状態に起因する事故リスク軽減を目的に、労働安全衛生法等で定める高圧室内作業員に対する特殊健康診断を、さらに検査

項目を追加して充実させることが提案された。そこで、当社では本方針に準拠し、研究会が提示した検査を追加した特別健康診断を実施した。

検査対象は、当社大深度ケーソン工事に従事する109名の作業員・職員とした。そして、特別健康診断の結果をもとに大深度ケーソン工事に対する就業判定を実施した。検査・就業判定は、亀田総合病院 鈴木信哉医師ご指導・ご協力のもと行われた。

対象者は全員、上記法令に従い特殊健康診断を受診し、就業許可を得ていたが、今回実施した特別健康診断の結果、「高気圧作業の適性なし、または、著しく健康状態が不良なため就業不可」と10名が判定された。本結果から、通常の特健康診断項目のみでは判断しにくい異常に対しても、研究会で提示された検査を追加することでスクリーニング効果が向上することが示唆された。以上の結果から、当社大深度ケーソン工事において特殊健康診断の充実は、健康状態に起因した事故リスクの軽減に有効であったと考察する。

### 一般演題Ⅲ-3

#### 発症から1週間以上経過した脊髄型減圧症に 対する再圧治療の有効性の検討

山口 喬 高尾勝浩 宮田健司 川島真人  
川島真之 田村裕昭 永芳郁文

社会医療法人玄真堂 川島整形外科病院

減圧症治療は緊急治療が基本であるが、当院に来院した減圧症患者の中には発症から数日経過した後に受診する例も少なくない。今回、発症から1週間以上経過して再圧治療を開始した脊髄型減圧症についてその有効性を検討した。

2010年から2021年4月までに当院で再圧治療を行った脊髄型の症状を有する減圧症症例は55例であり、そのうち初回治療として発症から1週間以上経過して当院を受診した症例は6例であった。発症から受診までの経過日数は7日～14日、平均9.0±2.8日、全例とも四肢の痺れを主訴とし、歩行は可能、排尿障害のある症例は無かった。初回再圧治療テーブルは、

US Navy治療表(以下USN TT) 5Aが2例, USN TT 5が1例, USN TT 6が3例であった。再圧治療回数は1回から14回, 平均 $9.0 \pm 2.8$ 回であった。治療終了時の症状の改善度は, 2例が治癒, 3例が改善あり, 1例が不変であった。

減圧症は重症例は発症後早期に再圧治療を開始する必要があるが, 軽度の脊髓型減圧症では発症後1~2週間後の再圧治療でも有効である。