

## 【意見】

## 第2種 HBO 装置の 高度救命救急センターへの併設の可能性について

堂籠 博  
無所属研究者

## 【要約】

高気圧酸素治療（hyperbaric oxygen therapy：HBO）の第2種 HBO 装置の減少・偏在性について、改めて高度救命救急センターへの装置併設をすすめる事を検討した。HBO 装置の第1種 HBO 装置はやや微増傾向と言えるが、第2種 HBO 装置は減少傾向を示しているとも思われ、また、その装置維持にはより専門性が必要となる。一方、HBO に従事する専門資格者については、診療実施・後進育成からは重要であるが、専門資格者が少なく、かつ医育機関での衰退が著しい。これらの打開策の一つとして、高度救命救急センターへの第2種 HBO 装置の併設を考える。その理由としては、

1. 国内の高度救命救急センターは24時間体制、重症者への対応を常に行っていること。
2. センターの場合、救命救急センターの体制に加えての3病態（①重症熱傷、②重症中毒（一酸化炭素中毒等）、③切断肢）への対応が高度救命救急センターに求められているが、これらはHBO適応疾患の一部であること。
3. 多くが総合病院であり、医育機関である率も高いこと。

以上から、高度救命救急センターに第2種 HBO 装置が併設された場合には、運営効果もより一層期待されると思われる。これらを鑑み、第2種 HBO 装置を増加させるためには、高度救命救急センターへの併設を促進する事も一案と考える。

## キーワード

専門資格、医育機関、高度救命救急センターへの併設、センター化、組織での連携

## 【Opinion】

The possibility of inducing more multiple chambers established in advanced emergency medical service centers to accelerate hyperbaric oxygen therapies

Hiroshi Dohgomori  
Independent Researcher

## Keywords

Professional qualification, Medical institution, Multiple chambers established in advanced emergency medical service centers, Centralization, Collaboration in the organization

## 【はじめに】

HBOは専用の装置を用いて高気圧環境下にて高濃度の酸素を吸入するものである。使用される装置は2種類に大別（第1種装置、第2種装置）される

が、第2種装置では医療者の付き添いが可能であり重症症例へのHBO実施がより可能となるなどの長所もある。しかしながら、同装置は大がかりとなり、かつ装置の偏在性などの解決すべき問題点がある<sup>1)</sup>。

以前の日本高気圧環境医学会学術集会にて、これらの解決の工夫としての救命救急センター等への同装置の併設について考察したが<sup>2)</sup>、その後の経過も含めて、改めて高度救命救急センターへの併設について考察し発表した<sup>3)</sup>。今回それらの内容等をもとに考察を加えた。

## 【本稿の目的と検討方法】

### 1. 目的

第2種装置の現状を再確認し、第2種装置の設置をすすめる解決策としての高度救命救急センターへの併設について考察する。

### 2. 検討内容

- (1) HBO装置数と人員配置の現状を再確認した。
- (2) 専門資格者の状況について、医育機関を含めた内容でその現状を確認した。
- (3) 救命救急センターのHBOに関しての状況も確認し、(高度)救命救急センターへの第2種装置の併設の可能性を探った。

### 3. 検討方法

検討する内容は、九州地区に関して以前に報告した方法<sup>1)</sup>を参考にして、今回も安全協会発表のデータを主な情報源とし全国の状況を検討した。また、必要に応じて適時安全協会に照会を行った。

## 【結果】

### 1. HBO装置の状況

安全協会ニュース<sup>4)</sup>のデータを参考にし、同時に事務局に照会した内容をまとめたものを文中および表に示した。

#### (1) 設置状況について(表1, 図1)

- 1) 第1種装置数：2018年以前までには減少傾向であったが、2018年の医科診療報酬改定後に緩やかな増加傾向である。
- 2) 第2種装置：装置数の明らかな増加傾向は認められない。

#### (2) 各地方別での都道府県数と第2種装置の設置台数について(表2)

- 1) 都道府県区分での第2種装置設置数と設置率：47地域中の20地域に設置され、

表1. 高気圧酸素治療装置数の推移

年	第2種装置(基)	第1種装置(台)
2012年	49	707
2013年	50	683
2014年	49	673
2015年	49	675
2016年	47	638
2017年	41	499
<b>2018年</b>	<b>42</b>	<b>501</b>
2019年	42	518
2020年	42	520
2021年	42	526

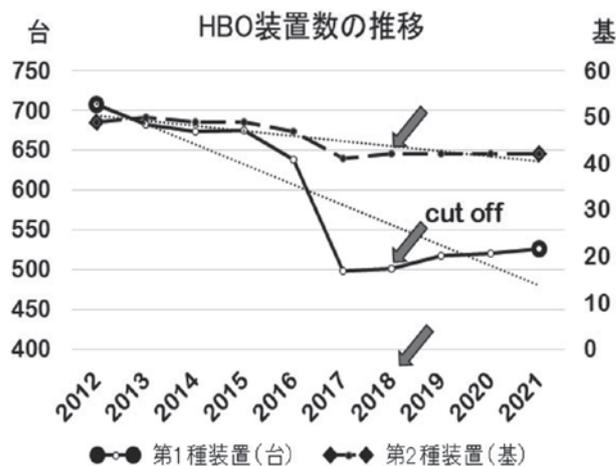


図1：HBO装置数の推移では、2018年を境に第1種装置は近似曲線を越えて増加傾向を示した。第2種装置は増加傾向を認めない。

その設置率は20/47(42.6%)となる。

- 2) 各地方別(7地方区分での都道府県数と第2種装置の設置台数)からは、装置数の偏在性が認められた。
- 3) 各地域単位での各道府県への設置比が1以上は、北海道、関東、九州の3地方(\*\*)のみである。

### 2. 専門資格者の状況について(表3)

各装置当たりの平均専門資格者数については、

表 2. 各地方別（7 地方区分）での都道府県数と第 2 種装置の設置台数

地方区分(構成地区数)	装置設置都道府県数(*)	設置数(基)
北海道(1)	1	2(**)
東北(6)	2	2
関東(7)	5	17(**)
中部(9)	1	1
近畿(7)	2	4
中国・四国(9)	3	5
九州・沖縄(8)	6	13(**)

(\*) 各都道府県設置合計数は 20 都道府県となる

表 3. 高気圧酸素治療の専門資格者の状況

		<比率:各充足率>		
1) HBO 装置が設置されている施設数	460 施設 (A)			
2) HBO 装置数(第 1 種+第 2 種)	568 台・基 (B)	施設数: 専門有資格者	(C)/(A)	44.8%
3) 有資格者の施設数	206 施設 (C)	施設数: 専門医	(D)/(A)	32.0%
4) 専門医数	147 名 (D)	施設数: 専門技師	(E)/(A)	51.8%
5) 専門技師数	238 名 (E)			

1 施設に 1 名以上とは言えず、1 台（基）当たりでの資格者の平均比率も 1 以上とは言えない状況である。専門資格者が同席・管理しない状況での HBO 実施の状況がうかがわれる。

### 3. 医療機関での状況

#### (1) 医療機関での HBO 装置の現状

全国の医学部は 82 校であるが、その中で第 1 種装置が 30 台（29 施設）、第 2 種装置が 11 基（11 施設）、装置設置施設数は合計 38 施設（両機種併設施設を含む）である（協会ニュース<sup>4)</sup> から抜粋）。

#### (2) 医療機関での第 2 種装置

同装置は以前には 18 施設に設置されていたが、現在は 11 基のみとなっている（過去のデータについては著者の記憶と安全協会に確認した内容から記載）。この内容からは、過去に国内の医療機関に設置されていたものでも約 60%しか現在は稼働していない状況と言える。

#### (3) 専門資格者

医療機関での専門資格者数を安全協会ニュースをもとに調べると、専門医 26 名、専門技師は 39 名である。装置 1 台（基）当たりの専門医に関しては、設置各医療機関でも平均 1 名未満となる（協会ニュース<sup>4)</sup> から抜粋）。

### 【現状についてのまとめ】

#### 1. HBO 装置に関して

第 1 種装置数は増加傾向とも考えられるが、第 2 種装置の状況は近似線曲から減少傾向とも捉えられる。しかも偏在性があり、地域によっては十分な HBO 治療が受けられない可能性があり、特に重症者への対応が困難である事がうかがわれる。

#### 2. 専門資格者に関して

各施設・各装置毎に十分に従事しているとは言えず、かつ、後進育成の点からもさらなる対策が望まれる。

### 3. 医育機関の状況

現在の医育機関でのHBO状況は、卒前教育体制が十分とは言えず、次の世代が育ち難くなる。また、医療機関に装置が少なく、かつ専門資格者も少ない状況では、医療機関で実施されにくい治療となり、人材育成では悪循環の形成が危惧される。

#### 4. 上記2. 3. の状況

九州地区に関して示した厳しい内容<sup>1)</sup>が、全国的にみても同様な状況であると思われた。

#### 【対応案】

これらの現状を打開する案としては、救命救急センター、特に高度救命救急センターへの設置を進めることを提案する。以下に、救命救急センターと高度救命救急センターの特徴と併設を推進する視点・理由等記載した。

#### 1. 救命救急センターの特徴

救命救急センターに関して以下のような特徴等が認められる。すなわち、救命救急センターは、地域の救急医療を担うために設置されており、24時間体制での診療が実施されている。人員配置や

設置機材を含めて、重篤な症例への対応も常時可能となる<sup>5)</sup>。かつ、全国の各地域で診療を行っている<sup>6)</sup>。さらに、高度救命救急センターの場合は特定の3疾患（重症中毒、切断肢、重症熱傷）への対応が規定されている<sup>5)</sup>。

#### 2. 救命救急センターとHBOの状況

国内の設置状況を表4-1に示すが、第2種装置の設置数は13施設にのみ設置されている状況である。

#### 3. 高度救命救急センターの状況（表4-2）

センター設置条件に加えて3病態への対応が必要とされる高度救命センター装置の併設は4施設のみである。今後、設置促進等の各項目が調整された場合、高度救命救急センターへの設置の余地もうかがわれる。

#### 4. 高度救命センターへの設置のポイントと考える点

表4-1, 4-2からは高度救命救急センターの多くは医育機関での立場と総合病院としての活動を行っていると考えられる。また、HBOとの接点からみると、特に高度救命救急センターの場合は、

表4-1. 救命救急センター（含む高度救命救急センター）とHBOの状況

	総数 301 施設	設置数との比率*
設置都道府県	全都道府県に1施設以上が設置済	100%
医育機関数	76 施設	25.2%
第1種装置済施設数	83 施設	27.6%
第2種装置済施設数	13 施設	4.3%

\*施設総数との比率（%表示）

表4-2. 高度救命救急センターの状況

1)設置数	46 施設	設置率
2)地域性設置率	35 地域	75.0%*
3)医育機関数	31 施設	67.4%**
4)第2種装置施設数	4 施設	8.7%**

\*：47 都道府県数に対する比率

\*\*：46 施設に対する比率

表 5. 高度救命救急センターに第 2 種高気圧酸素治療装置の併設をすすめる要点  
 高度救命救急センターの特徴 高気圧酸素治療での有利な点

診療対応が 24 時間体制	→	急患への対応促進の可能性
重篤な症例への対応	→	重症者への対応が可能
母体の多くは総合病院	→	各種 HBO 適応疾患への対応が可能
母体の多くは医育機関	→	①人材育成で有利 ②卒前教育への関与が可能

広範囲熱傷、指肢切断、急性薬物中毒等の特殊疾患患者に対する救命医療を行うために必要な相当高度な診療機能を有するものである、とある<sup>5)</sup>。この特定の 3 疾患・病態は HBO の適応疾患でもある<sup>7)</sup>。そして、高度救命救急センターの運用は 24 時間体制であるので、急患体制・重篤者受け入れもより円滑であると考えられる。このような状況では HBO 実施の相談を行う側からみると行いやすくなり、連携強化にもつながる点もうかがわれる。加えて、総合病院であれば、日常の診療での HBO 各適応疾患への HBO 応用の可能性もより高くなる。この HBO 対応を継続してゆくならば、人材育成もより行いやすくなり、同時に各地域での第 2 種装置の HBO 治療のセンター化との観点からも、有利と考えられる (表 5)。施設内でも、HBO 適応の観点から、高度救命センターを中心として、組織内連携を深めていける可能性も考慮される。

以上のような各ポイントが高度救命センターでの第 2 種装置併設では考えられ、保険診療上での加点を設けるなどの予算措置があれば各施設としても導入が進みやすくなることが考慮される。現在、HBO の Sepsis への応用も議論されている<sup>8)</sup>。この点からも、重症者への応用がより可能となる第 2 種装置のさらなる維持が必要となる視点も、今後重要と考える。

#### 【結語】

国内の高気圧酸素治療の状況で、特に第 2 種装置についての現状について述べた。装置の設置状

況が十分とは言えない状況であり、さらなる打開策が必要と考える。打開策として、高度救命救急センターへの第 2 種装置設置を進める案を、その一つとして提案したい。

#### 【発表について】

本内容の概要は、第 47 回日本高気圧環境潜水医学会学術集会 (札幌, 2012 年) および第 56 回同学術集会 (佐賀, 2022 年) にて発表した。

#### 【謝辞】

今回の発表に関しては、高気圧酸素治療安全協会盛岡事務所に問い合わせを行い、高気圧酸素治療に関するデータの照会を行った。ご対応いただいた同事務所と担当の鎌田仁氏に厚く御礼申し上げます。

今回の発表に関して開示すべき COI は特に無い。

#### 参考文献

- 1) 堂籠 博：九州地区 7 県での重症者への高気圧酸素治療：他分野との連携について、九州高気圧環境医学会誌 2023；23：15-17.
- 2) 堂籠 博, 野原 敦, 岡元和文：救命救急センターに第 2 種高気圧酸素装置導入の提言 (第 52 回学術集会プロシーディング). 日本高気圧環境・潜水医学会誌 2012；47：186.
- 3) 堂籠 博：第 2 種高気圧酸素治療装置の維持についての工夫：高度救命救急センターへの併設について (第 56 回学術集会プロシーディング). 日本高気圧環境潜水医学会誌 2022；57：179.

- 4) 高気圧酸素治療安全協会ニュース. 2021 ; 55 : pp. 18-46.
- 5) 救急医療対策事業実施要綱 (◆昭和 52 年 07 月 06 日医発第 692 号)  
[http://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc\\_keyword?keyword=救命救急センター &dataId=00ta6774&dataType=1&pageNo=1&mode=0](http://www.mhlw.go.jp/web/t_doc_keyword?keyword=救命救急センター&dataId=00ta6774&dataType=1&pageNo=1&mode=0)
- 6) 救命救急センター設置状況一覧 (R4 年 7 月 1 日現在) : 厚生労働省 HP.
- 7) 柳下和慶 : 高気圧酸素治療の適応疾患—概論—. In : 高気圧酸素治療入門第 6 版. 日本高気圧環境・潜水医学会編. 東京 ; 日本高気圧環境潜水医学会. 2017 ; pp. 109-116.
- 8) Dennis TJ, Mohr NM, Bailey OE: The role of hyperbaric oxygen therapy in septic shock: is it time for human studies?. Undersea Hyperb Med 2022 ; 49 : 43-55.  
<http://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000961826.pdf>