

## 一般演題1-4

### 生体と酸素濃度

吉田泰行<sup>1)</sup> 中田瑛浩<sup>2)</sup> 井出里香<sup>3)</sup>  
長谷川慶華<sup>4)</sup> 星野隆久<sup>5)</sup>

- |                          |
|--------------------------|
| 1) 威風会栗山中央病院 耳鼻咽喉科・健康管理課 |
| 2) 威風会栗山中央病院 泌尿器尿器科      |
| 3) 東京都立大塚病院 耳鼻咽喉科        |
| 4) はせがわ内科クリニック           |
| 5) 淳英会おゆみの中央病院臨床工学科      |

我々の生きている地球環境は原初には酸素の無い嫌気的環境であった。生命の発生以後シアノバクテリアの活動により酸素汚染が始まり徐々に酸素濃度は上昇し現在の気圧1013hPa、酸素濃度20.9%になったが、その変化は平坦なものではなく古生代石炭紀では酸素濃度30%台となり生物は大型化し、一方PT境界の大絶滅では酸素濃度の急激な低下があったと言われており低酸素に追従出来ない生物は絶滅するのみであった。よって現生生物は全てこの低酸素を乗り切る術があったのであるが、その一つが細胞の代謝を低酸素仕様に切り替える低酸素誘導因子 (HIF) である。

生物の酸素運搬に関わる酸素担体は幾種類か有るがその一つヘモグロビンはHIFの制御を受けているが、生物の進化の系統樹とは余り関係が無いらしく同じ系統の生物でもヘモグロビンを使用したりヘモシアニンを採用したりと変動する。また例外は有るが酸素担体は多くがテトラ・ピロール核をもち中心に金属イオンが有る。

さて生物は気圧・酸素濃度の変動に対処すべき機序を持ちその変動に耐えて来たとは言え、気圧・酸素濃度が疾患を来す事が有り、またその反応を利用して疾患の治療を行う事も人類は考えて来た。その一環が我々が行っている高

気圧酸素治療であり各論的に挙げると：

気圧の変化による疾患としては、溶存酸素の気泡化による減圧症、管腔臓器の圧破綻による閉鎖腔の炎症が有るほか昔からいられているリュウマチやメニエル病の低気圧接近による症状の悪化があるがメニエル病については最近では内耳三半規管の瘻孔症状が唱えられている。酸素濃度に関しては、高次神経機能にたいする航空性低酸素脳症や高気圧酸素治療の際の酸素中毒による痙攣等が有る。

一方これらのメカニズムを利用して人類の活動を高めるものとしてスポーツにおける低酸素と高酸素暴露があり、持久力に資する低酸素の高所トレーニングと現在研究が進み傷んだ運動支持組織の回復を早めるための応用がされ始めているスポーツ高気圧が有る。また疾患の治療としては、高山病の治療・予防の為の高所順化としての低酸素トレーニングと減圧症の再圧療法、更には癌治療に際しての化学・放射線療法の増感作用としての治療の他、癌細胞特異的な低酸素シフト (Warburg Effect) への高酸素治療が研究されているがこれらは未だ確立されておらずこれからの究明が待たれる。