

第 67 回 日本生殖医学会 学術講演会  
横浜, 2022.03-04

液体窒素タンクが破損した際のタンク重量及び液体窒素量の変化

中西 麻実<sup>1</sup>、小橋 朱里<sup>1</sup>、水野 里志<sup>1</sup>、入江 真奈美<sup>1</sup>、福田 愛作<sup>1</sup>、森本 義晴<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>IIVF 大阪クリニック <sup>2</sup>HORAC グランフロント大阪クリニック

【目的】生殖補助医療において胚の凍結保存は広く一般的に行われており、凍結保存タンクの管理方法は各施設によって様々である。タンクの破損による被害はこれまでにいくつか報告されている。海外での事故が示すように、凍結保存タンクに事故が起きれば、その被害は甚大である。タンク事故の多くは、二重構造内の真空断熱が損なわれる真空不良が原因と考えられる。このため、タンク管理において、真空不良が起きた時にどれぐらいの早さで液体窒素が減少していくか想定しておくことは重要である。今回、我々は、真空不良を起こしたタンクの重量変化を報告する。

【方法】真空不良を起こしている 10L タンク(株クライオワン、DR-10)を、液体窒素(LN<sub>2</sub>)で満タンにし、タンク重量を LN<sub>2</sub> が完全に蒸発するまで 30 分毎に測定した。使用したタンクの空の状態の重量は 4.5 kg、LN<sub>2</sub> を満タンまで充填したときの重量は 13kg であり、満タン時のタンク内の LN<sub>2</sub> 重量は 8.5 kg である。実験は室温約 25°C の条件下で行われた。

【結果】測定開始時のタンク重量は 13 kg であった。LN<sub>2</sub> は 30 分あたり約 0.57 kg 蒸発し、測定開始から 7 時間 30 分後にタンク重量が 4.5 kg となり、タンク内の LN<sub>2</sub> は完全に蒸発した。

【考察】今回の結果より、タンクの真空不良が発生してから検体の救出までに最大 7 時間 30 分の猶予があることがわかった。しかしこの時間は、タンク内の LN<sub>2</sub> を満タンにしていた場合であり、実際には 7 時間 30 分よりも早く LN<sub>2</sub> は完全に蒸発すると考えられる。タンク内の LN<sub>2</sub> を常に満タンの状態にしておくことは難しい。そのため、タンク内の LN<sub>2</sub> 量を定期的に測定し、測定時点で真空不良が発生した場合に LN<sub>2</sub> の完全蒸発までにどれくらい時間に猶予があるのかを把握しておく必要がある。また、今回の実験では 10L タンクを使用した。タンクの容量や種類により LN<sub>2</sub> の完全蒸発までの時間は変化する。適切なタンク管理を行っていくためには、タンク毎の LN<sub>2</sub> の蒸発速度、補充のタイミングや補充量を把握し、記録しておくことが重要となる。それと同時に、タンクに異常が見られた場合に備え、予備タンクや LN<sub>2</sub> を常に確保しておくことも重要である。