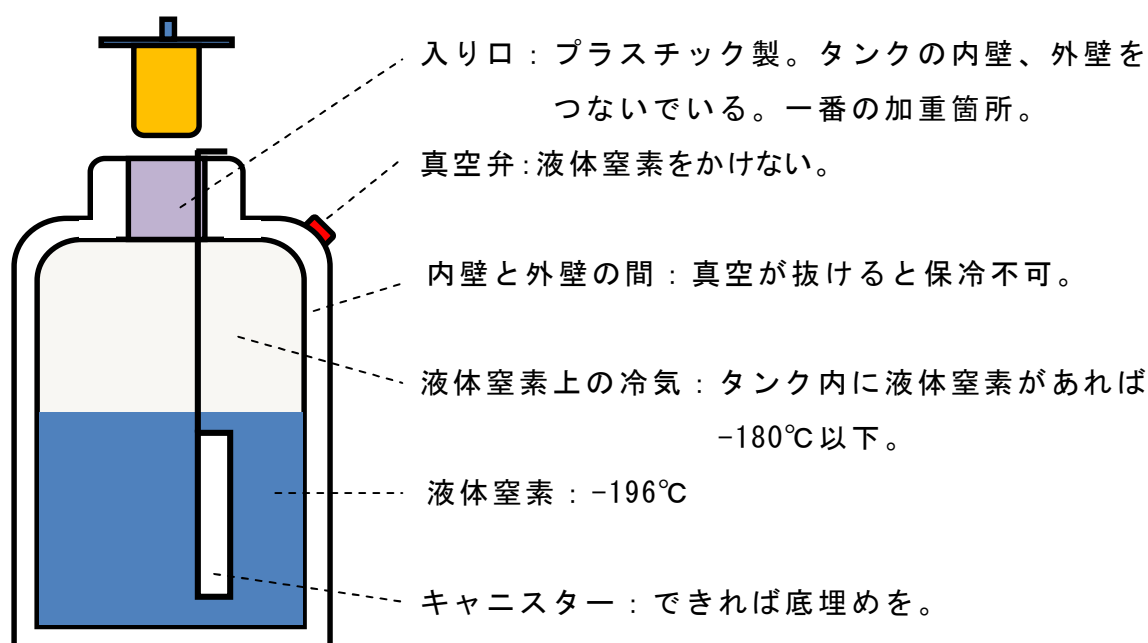


液体窒素タンクとストローの話

大家畜部 谷口俊仁

今回は和牛繁殖農家、酪農家のみなさんにはお馴染みの凍結精液のストロー保管用のタンクなどの話題です。日頃からタンクや精液を取扱うことが多い方におかれても、確認しつつ読んでいただければ嬉しいです。

まず、液体窒素のタンクの取扱について話をしたいと思います。下にタンクの構造について模式的に示しました。



タンクはステンレス製の内壁と外壁の間が真空になっており、その真空が抜けてしまうと冷氣を保つことができなくなってしまいます。タンクには構造的に弱い箇所が二つあります。一つ目はタンクの入り口です。ここは筒状のプラスチック製で内壁と外壁をつないでおり、内壁部分がタンクの入り口からぶら下がったような感じになっています。したがって、液体窒素が貯まった状態でタンクを激しく揺らしたり、大きく傾けたりすると入り口部分に過大な加重がかかり、場合によってはプラスチックやつなぎ目が割れ真空が抜ける恐れもありますので、注意が必要です。もう一つは真空弁です。真空弁は入り口の近くにある2～3cmほどの突起で、タンクを製造する際に内壁と外壁の間の真空引きをする部分です。ここには金属製の球が埋め込まれており、タンクの真空を保っています（イメージとしては、ラムネの瓶のビー玉みたいなものです）。ここに急激な温度変化が起これば、真空弁が破損する恐れがあります。ですので、液体窒素補給の際に窒素を

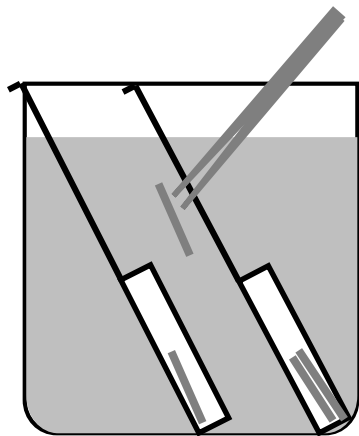
溢れさせて真空弁に窒素がかかることがないように、気をつけましょう。

また、タンク内の液体窒素は1/4程度に減るまでに補給をおこなう必要がありますが、フタを開け閉めしなくても自然に蒸発するので、徐々に減っていきます。タンクのカatalogや取扱説明書には窒素の保持日数が記載されていますので、ご確認ください。また、使用頻度が少ないのに前回より補給量がすごく増えている、などというのはタンクの寿命が近づいているサインかもしれません、注意しておきましょう。

続いて、凍結精液ストローの取扱についての話です。

さて、液体窒素タンク内で保管している凍結精液は、どのように取り扱えば高い受胎率を維持できるでしょうか？答えは「液体窒素（-196℃）から出さない」です。このような理想的な保管をすれば凍結精液は半永久的に保存できるといわれています。しかし、みなさんもお存じのとおり、ストローを液体窒素から一切出さないということは現実的にはほぼ不可能です。

では、どうすればそのような理想に近づけられるでしょうか。例えば、ストローをキャニスターから別のキャニスターに移すときには、なるべく液体窒素内でおこなうよう心がける必要があります（下図参照）。



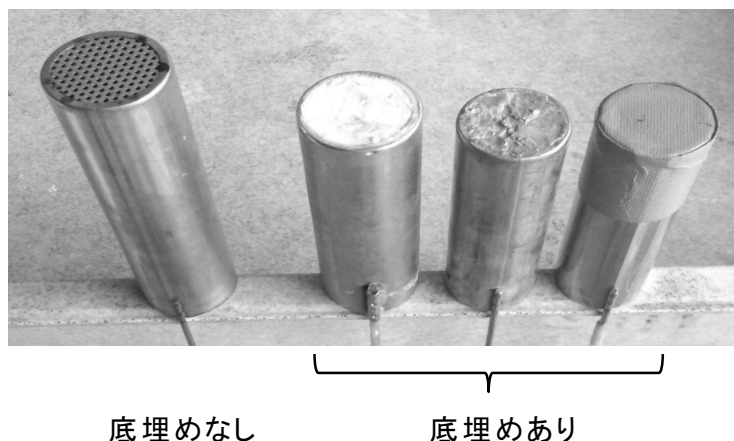
（ポイント）

- ・発泡スチロールの箱などにできるだけ多くの液体窒素を溜める
- ・キャニスターから移すときはなるべく液体窒素の中で（なるべく空気中には出さない）
- ・ストローは液体窒素でよく冷やしたピンセットでつまむ（指では触らない）

液体窒素内に保存している凍結精液は-130℃以上になると障害が出るので、それ以上の温度にすることは避けるべきです。家畜改良事業団によると、0.5mlの精液ストローを液体窒素内から30℃の外気に露出させると、5秒で-133℃、10秒で-95℃までストローの温度が上昇する、とのことから外気に露出する時間は5秒以内にするべき、とあります。しかし、日光や風の有無など、周りの条件によっては、さらにストローの温度が上昇することが予測されます。したがって、やむを得ずストローを外気に曝す場合はできる限り短時間にするべきでしょう。

また、種付けをする際にはキャニスターを窒素タンクの入り口の部分に持ち上げてストローを探と思いますが、長い時間持ち上げた状態を続けたり、タンク

の外に出してしまったりすると、ストローの温度が上がってしまいます。畜産試験場では、温度上昇を回避するためにキャニスターの底の穴を埋め、キャニスター内に液体窒素が貯まるように改良を加えています。底を埋める方法としては、コーキング、半田、布製のガムテープなどを試してきましたが、先日他県の技術者がバイクのマフラー修理に使うアルミテープが粘着力も強く、作製も容易であるという情報を教えてくれました。試験場では未だ試してはいませんが、機会があれば作ってみたいと考えています。



ここまでは、種付け用の凍結精液（0.5ml ストロー）の取扱について書きましたが、中には受精卵のストローも保管されている方もいらっしゃると思います。受精卵のストローは0.25ml と容量が小さい（ストローが細い）ので0.5ml ストロー以上に温度変化に敏感です。ストローの取扱についての基本的な考えは0.5ml ストローと同様ですが、さらにシビアな管理（原則、液体窒素からは出さない）が必要です。

以上、液体窒素タンクや凍結精液の取扱の際に注意すべき点について、特に重要と思われるものを記載しましたが、その他些細なことも含めて適切な管理をおこない、人工授精の受胎率維持に努めましょう。

（参考）

○家畜改良事業団ホームページ 家畜改良技術研究所－凍結精液関連、
<http://liaj.or.jp/giken/gijutsubu/seieki/main.htm>