



液体窒素利用ガイドンス



はじめに

- 科学分析支援センターは、教職員・大学院生・学部生等に対し、液体窒素利用施設や分析装置、付属施設等を開放し、教育・研究に幅広く利用してもらうための学内共同利用施設です。
- 利用者は、液体窒素の利用にあたり、共同利用の趣旨を理解したうえで使用規則を遵守し、事故防止に注意を払うようお願いいたします。



利用者の範囲

- 教育、研究のために液体窒素を取り扱う教職員、学生、研究生、研究員で、このガイダンスを受講した人
- 研究室に所属している学部3年生が液体窒素を採取する場合は、このガイダンスの受講に加えて、指導教員自身が液体窒素の採取を実地指導すること。



事前準備

- 教員が新たに液体窒素の利用を希望する場合は分析センター事務室に液体窒素利用カードの発行を申請して下さい。
- 利用者は、専用の断熱容器(デュワー)を各自で用意して下さい。



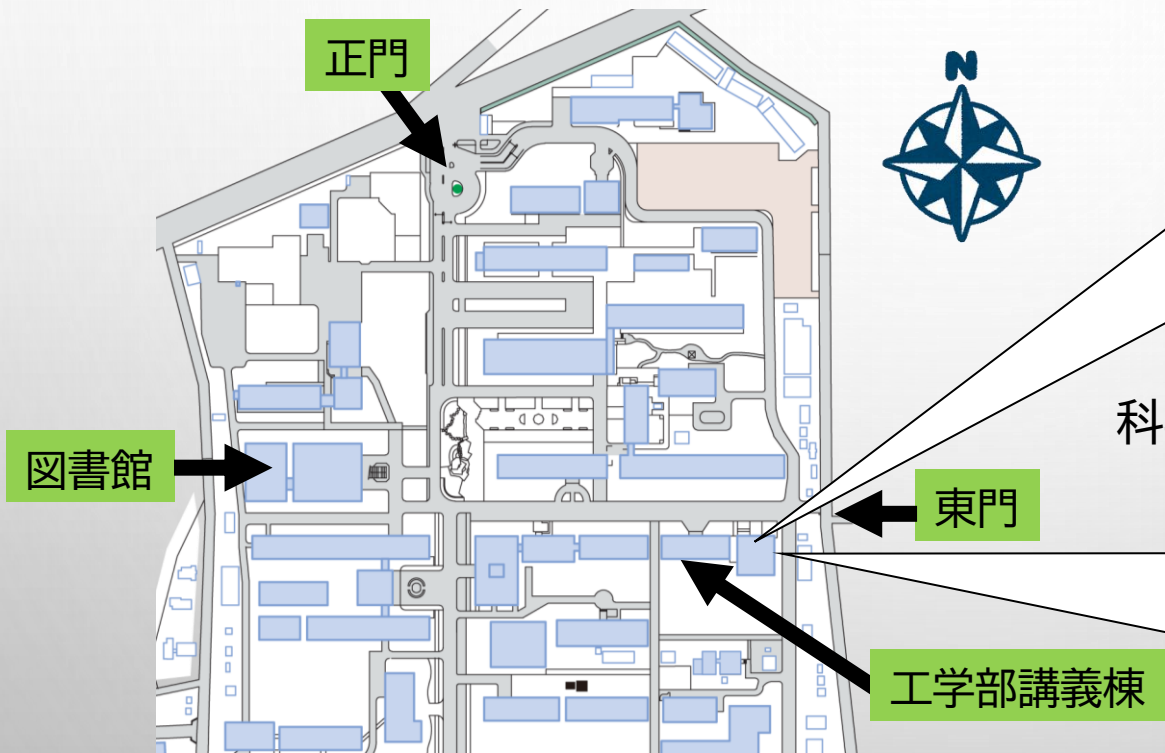
供給日時

供給時間 平日 9:00～17:00

休止日 土曜日、日曜日、祝日および分析センターが定める休館日

※ 時間外に使用すると、当該研究室の利用を禁止することがあります。

供給場所



科学分析支援センター事務室(3F)



液体窒素採取小屋



採取費用

- 液体窒素の採取量に応じて料金が課金されます。
- 5L以下の採取の場合は、5Lとして課金されますが、採取用配管の冷却に大量の液体窒素を必要とするのでなるべく10L以上採取してください。
- 採取単価は前年度の採取実績から算出されます。今年度のロスが大きいと次年度の採取単価に影響がありますので、少量採取は控えてください。

液体窒素の危険性

酸欠



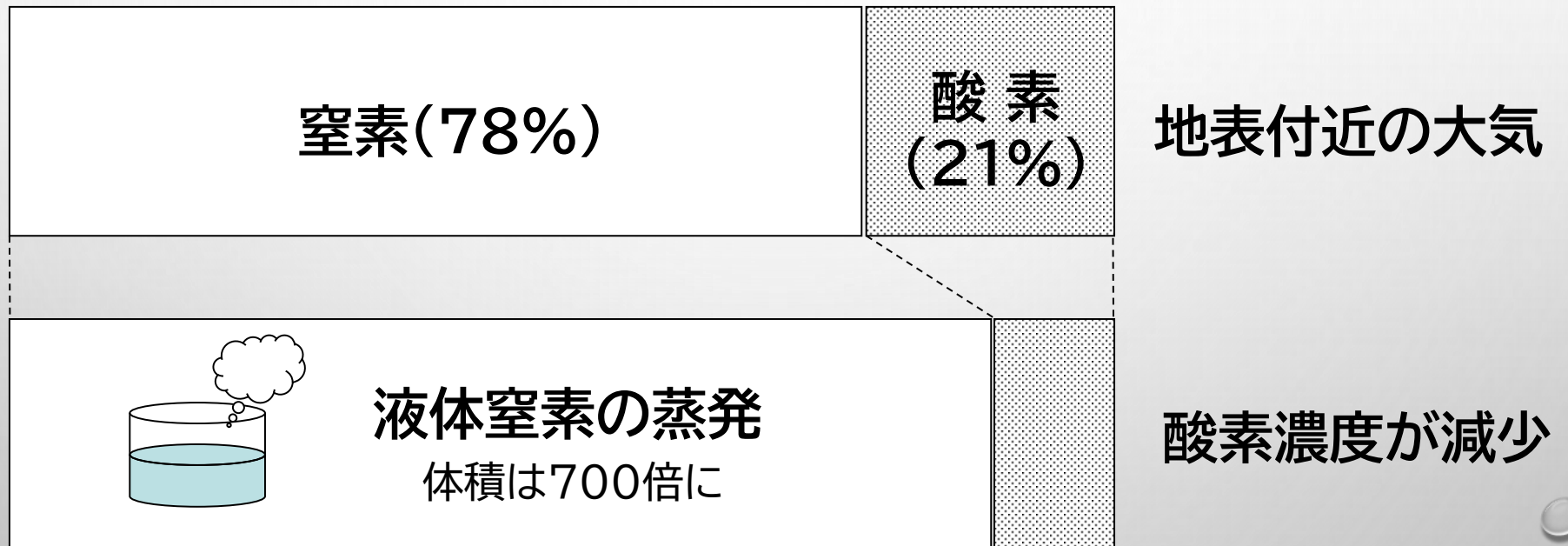
凍傷



爆発



液体窒素による酸欠①



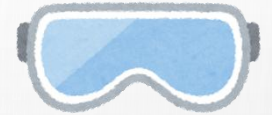
液体窒素による酸欠②

段階	空气中酸素濃度(%)	症 状
1	16 ~ 12	頭痛、耳鳴り、吐き気など
2	14 ~ 9	酩酊状態、意識朦朧など
3	10 ~ 6	意識消失など
4	5以下	昏睡、失神など

換気に注意！

液体窒素による凍傷

- 液体窒素に触れる
- 吹き出した冷気に触れる
- 液体窒素で冷却された金属に触れる



取扱う際はかならず保護具
(長袖白衣、防護メガネ、乾いた専用手袋)を着用すること

緊急時の対応

- 皮膚に固着したものは無理に剥がさない
- 水またはぬるま湯で流す
- 医師の診察を受ける

液体窒素による爆発

容器を密封しないこと。

(但し逆止弁装着容器は除く)

容積増加は非常に大きく700倍以上になり、
密閉した場合爆発の危険がある。

水分が凍結し蓋が固着した場合も
密閉状態になるため注意



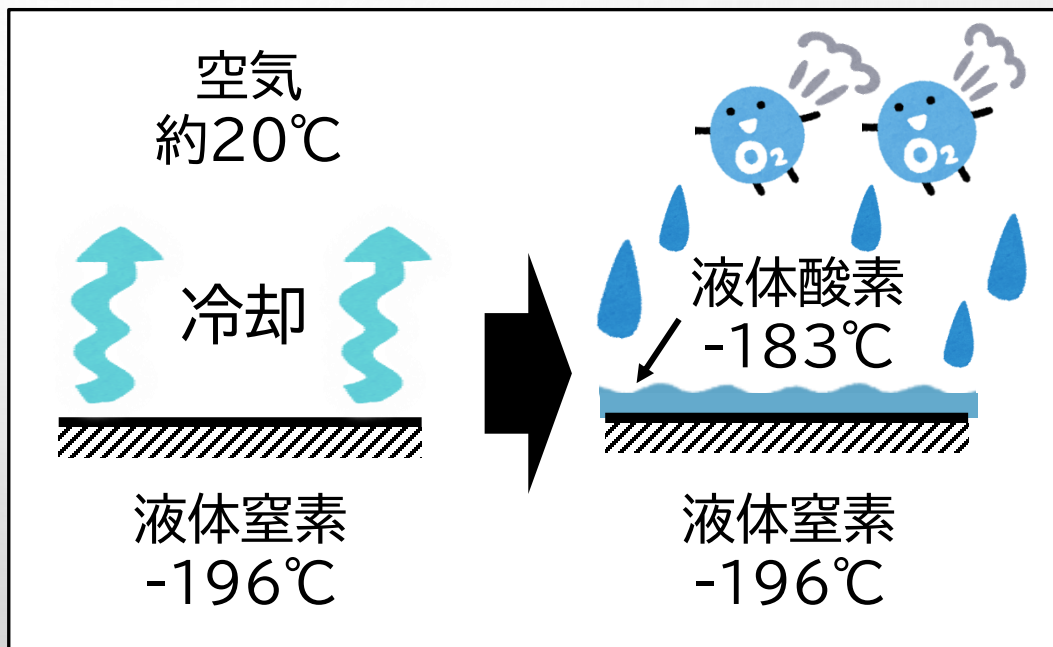
参考：液体酸素について

容器を開放し続けられないよう蓋をのせる。

窒素の沸点 -196°C

酸素の沸点 -183°C

油脂厳禁



参考：他大学での液体窒素による事故例

1. 酸欠による死亡事故

1992年	低温室の温度を下げるために液体窒素を撒いた
-------	-----------------------

2. 容器の破裂・爆発事故

2013年	魔法瓶に入れて密閉したことで内圧が上昇した
-------	-----------------------

3. 凍傷

2011年	靴の中に入り込んだ液体窒素が気化せず留まった
-------	------------------------

その他の注意事項

- 少量の採取は控えてください。
- 大量(50L以上)採取するときは、できるだけ午前中に採取してください。
- 液体窒素ローリーによるタンク充填作業中でも、液体窒素の採取可能。



液体窒素採取手順①



カードリーダーに液体窒素利用カードをかざしてドアのロックを解除します。
扉が開いている場合でも、記録を残すために必ず行ってください。

液体窒素採取手順②



扉を開けたら重りを置いて、扉が閉まらないようにします。
気温などの影響で扉が開きにくくなることがあります。

液体窒素採取手順③



手を消毒し、革手袋をつけます。
その後導入管をデュワーに静かにいれます。

液体窒素採取手順④



バルブを反時計方向に回します。
バルブの固着を防ぐために、全開まで回したら半回転分戻してください。

液体窒素採取手順⑤

液体窒素の重量と容積の関係

Kg	L
4.03	5
8.06	10
12.09	15
16.12	20
24.18	30
40.30	50

【参考】液体窒素密度
0.806 kg=1.00 L
1.000 kg=1.24 L

液体窒素採取の際は、重量を秤で計測しながら行ってください。
重量と体積の関係は表を参考にしてください。
上記の表は、液体窒素採取小屋の扉に貼ってあります。

液体窒素採取手順⑥



導入管と容器が冷えるまでは液体窒素が溜まらないのでお待ちください。
容器に溜まり始めるまで5～10分かかる場合がある
(配管・容器の温度、容器の大きさ、外気温などによる)

液体窒素採取手順⑦



大変危険なので素手で導入管に触らないでください。

液体窒素採取手順⑧



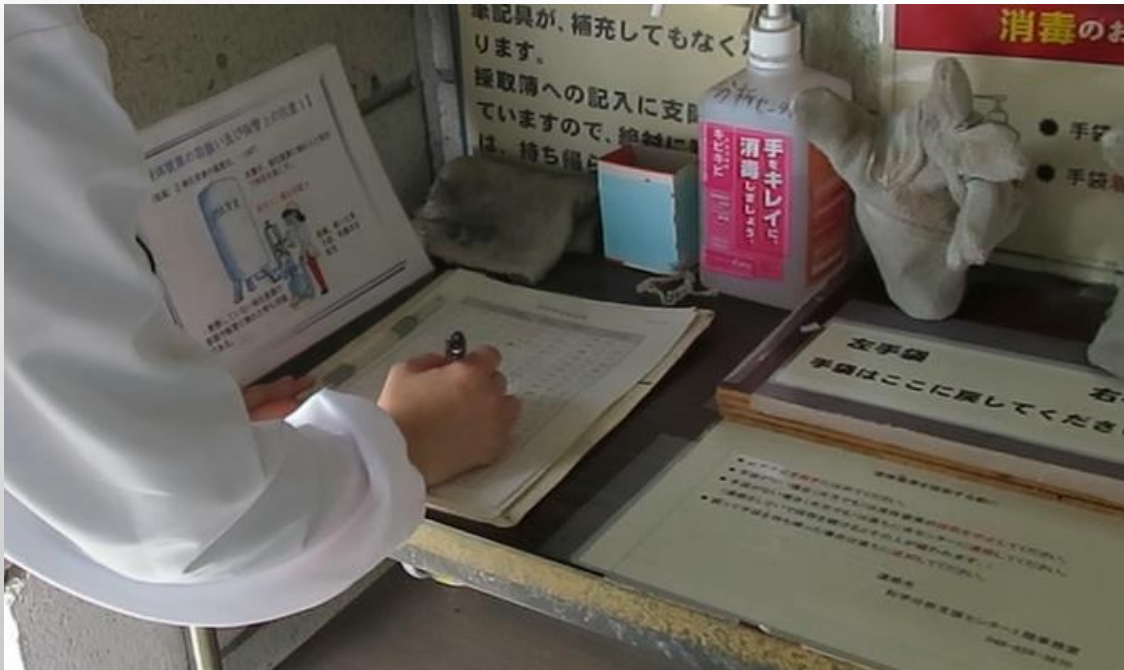
液体窒素が容器の容量を超えると容器の口から噴き出します。
このような状態になる前に採取を止めてください。
あふれた場合は落ち着いてバルブを閉めるようにしてください。

液体窒素採取手順⑨



液体窒素の採取中は、その場を離れないでください。大量採取(30L以上)でやむを得ず離席する場合は、採取終了時刻を計算して早めに戻ってください。扉にあるホワイトボードに必要事項の記入をお願いします。

液体窒素採取手順⑩



採取小屋入口カード
カードNo.

液体窒素を汲み終わったら、革手袋を必ず元の場所に戻し、液体窒素採取小屋内に置いてある液体窒素採取簿に必要事項を記入します。記入後、扉を確実に閉めて退出してください。

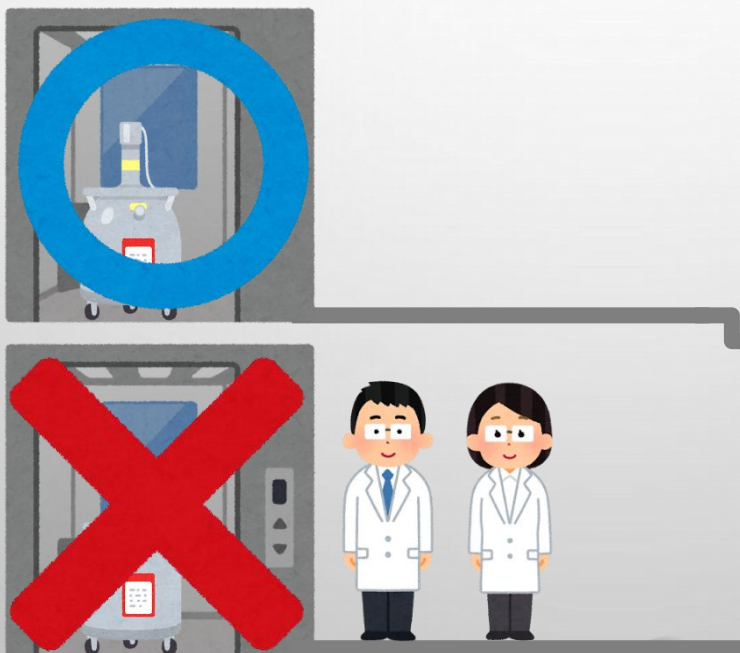
液体窒素採取手順⑪



- 待機列に容器を置いて離席は可
- キャスター付きの容器は車止め等の対策を行う
- 順番になっても不在の場合は、その場にいる人が優先

液体窒素運搬時の注意事項①

- エレベーターで液体窒素が入った容器と同乗しないこと。
(酸欠防止のため)

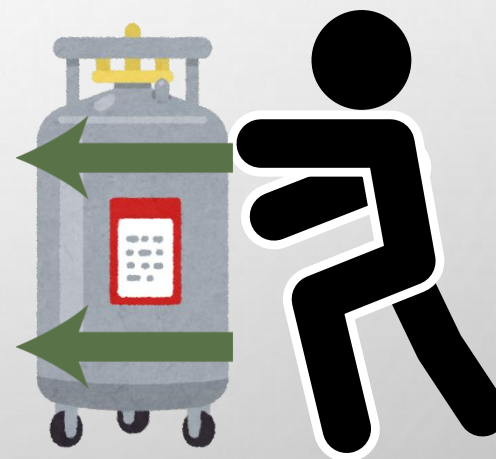


液体窒素運搬時の注意事項②

- 大きな容器は重心が高いため段差等にひっかかって転倒する
- 2人以上で運搬しましょう



上だけ押すと転倒する



全体を平均的に押す



おつかれさまでした