

**令和4年度  
液体窒素利用における安全教育**

# 液体窒素とは・・・

- 沸点77K (-196°C) , 比重0.8の無色の液体  
→凍傷の危険
- 液体窒素は気化すると体積が約700倍に増加する  
→爆発、窒息の危険
- 空気中で液体酸素(沸点-183°C)をためる性質がある  
→爆発、火災の危険

# 液体窒素による危険性

- ・ 凍傷

液体窒素を取り扱う場合は必ず**革手袋**をする。

軍手は使用しない！

(染み込むことで液体を滞留させる)



# 液体窒素による危険性

- 窒息

大量にこぼれた場合，急速に気化した窒素が空気を押し下げ，酸素濃度を下げる。

酸素濃度	症状
21%	空気中の酸素濃度
18%	安全の下限界，連続した換気が必要
16%	呼吸数増加，脈拍数増加，頭痛，吐き気
12%	めまい，吐き気，筋力低下（自由がきかない）
10%	中枢神経障害，意識喪失，嘔吐
8%	失神昏倒，死亡
6%	即失神，心肺停止，短時間で死亡

# 液体窒素での事故例（窒息）

## H大学工学部窒息死事故(1992年8月10日)

北海道札幌市のH大学工学部応用物理学低温実験室において、停電のため**室内の温度を下げようとして液体窒素をばらまき**(推定)、そのため液体窒素が気化して室内に充満し、**酸欠状態**になり呼吸不全のため助手と大学院学生の二名が死亡した。

当日の朝 液体窒素40リットル×2本  
計80リットルを搬入

- 1 1時10分 大学院学生 準備室で倒れている2人を発見  
救急車で病院へ
- 1 2時30分 死亡



# 液体窒素による危険性の回避

- ・ **窒息**

**酸欠を認識した時はたいてい手遅れ。**

**酸素濃度によっては一呼吸で倒れる。**

**液体窒素使用時は換気は必ず行う。**

**救助は冷静に。助けた本人も倒れることも。**

# 液体窒素による危険性

- ・爆発

容器を絶対に**密閉しない**！ただし，専用キャップはする。

（長時間大気に触れると液体酸素が貯まる）

容器をぶついたり損傷を与えない！！

（運搬，保管中に急激に沸騰する）



液体酸素は有機物と反応して爆発します。液体酸素は淡い青色を示すので，もし長時間放置した**液体窒素の色が青みがかっていたら絶対に使用しない**で下さい。

# 湖山キャンパスの液体窒素貯蔵タンク



VBL棟北西



# 液体窒素の汲み出し

- 施設の開錠
- 記録簿（くみ出し前の値）に記入
- くみ出し操作
- 記録簿（くみ出し後の値）に記入
- 施設の施錠

液面計2.5kPa以下はくみ出し禁止



# 液体窒素を運搬する際の注意点

- 激しく振動させない  
台車等で慎重に運搬
- エレベータには**同乗しない, 同乗させない**  
シーベル型、セルフアー型に関わらず同乗しない  
監視役をつける



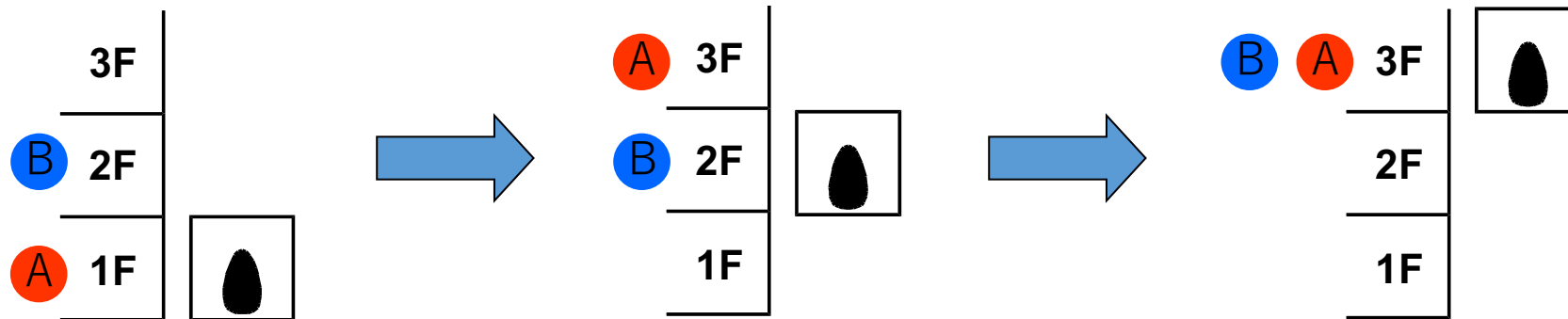
シーベル型



セルフアー型

# 液体窒素の運搬

- できるだけ台車やカートを用い，2人以上で運搬する
- エレベーターに**液体窒素タンクと同乗しない**



- 1) 一人は次の階で待機
- 2) 同乗者が無いことを確認

**エレベーターの中で1L (800g) の液体窒素が蒸発すると  
酸素濃度20%が14%程度まで低下する！**

# 液体窒素の運搬



工学部エレベーター



千葉大の例

- 液体窒素運搬時には備え付けの看板等を利用すること

<http://physics.s.chiba-u.ac.jp/cryo2/poster.html>

# 液体窒素を使用する際の注意点

- **密室で使用，保管しない**
  - 二人以上で作業
- **空気との接触を最小限にする**
  - 付属のキャップをつける
  - トラップをデュワー内に放置しない
- **寒剤（冷媒）以外に使用しない**
  - 室内にまかない
  - 消火器の代わりにはならない

# トラブルが起きた場合は

- 不明な点や不確実な点などがある場合には、下記に連絡して下さい。

VBL棟 4階 事務室  
0857-31-6008 (内線2767)  
メールアドレス  
ric-tottori@ml.orip.tottori-u.ac.jp

緊急連絡先  
日の丸産業(株)  
0857-28-3131



**液体窒素の危険性を**

**いつも頭において**

**安全に使いましょう！**