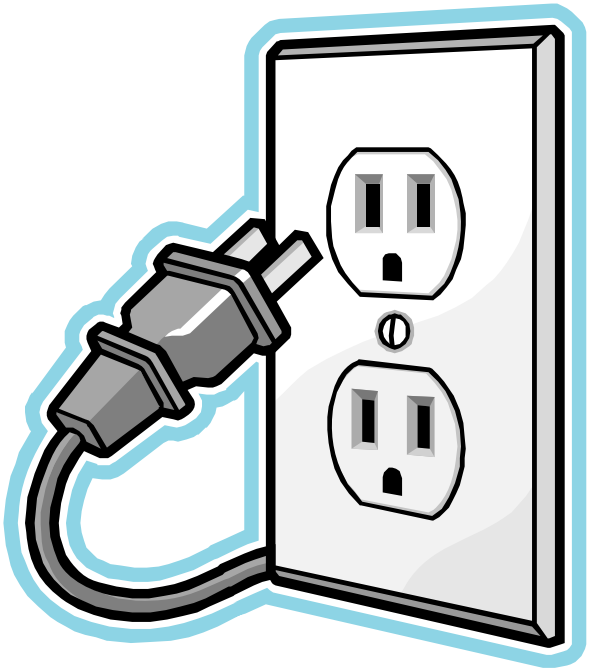
電気、高圧ガス等の基本的取り扱い

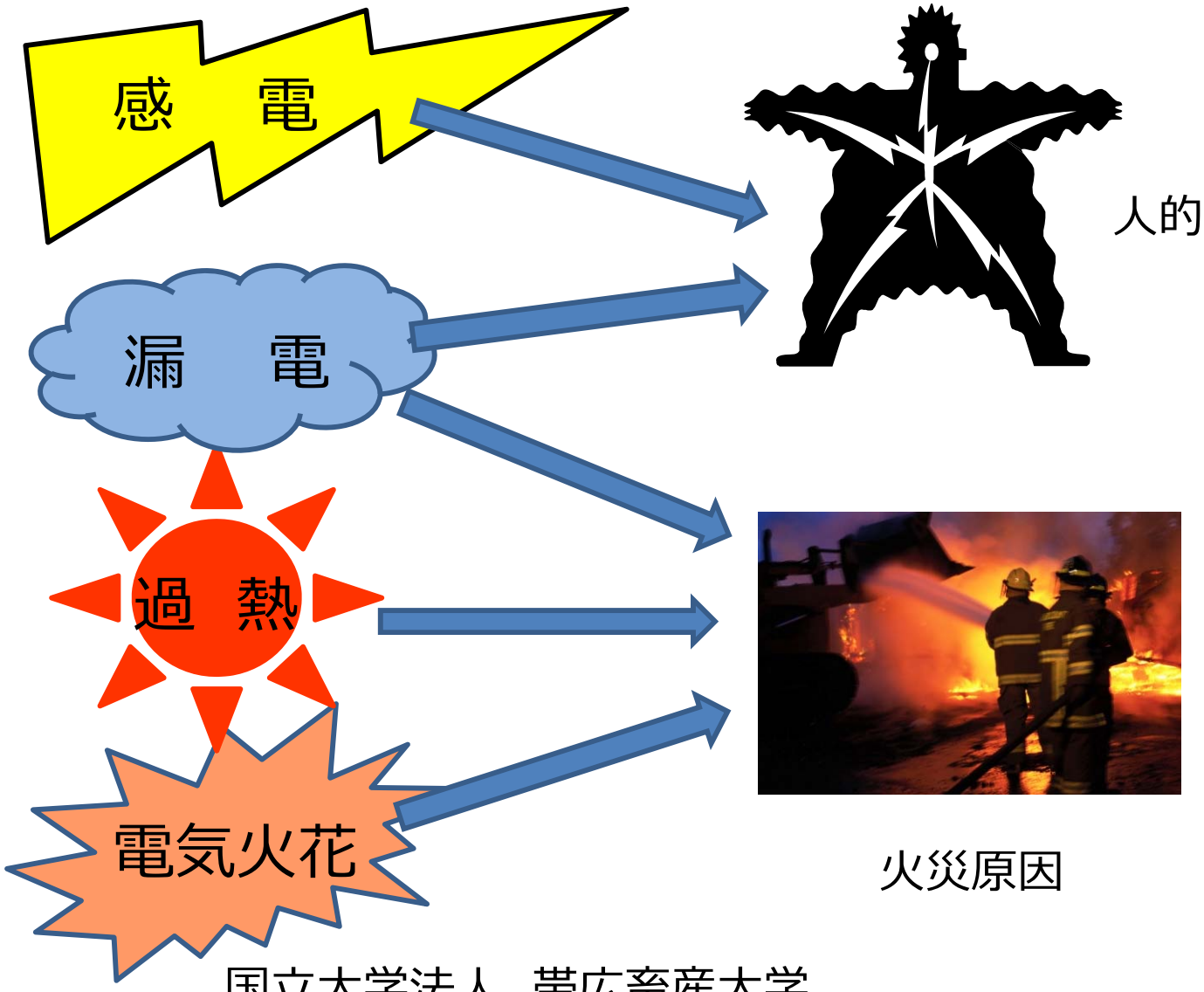


国立大学法人　帯広畜産大学

電気を安全に使う

便利だが危険も多い

電気の危険性



国立大学法人　帯広畜産大学

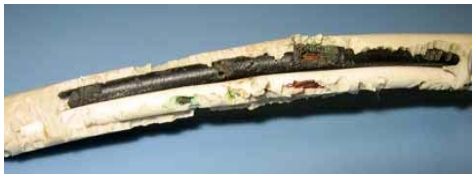
感　電

感電の程度は体を流れる電流値（A）による
０．０３Ａ以上は生命の危険

人間の電気抵抗値（乾燥時）2000Ω、（湿潤時）300Ω

$$通電電流 = \frac{電圧}{抵抗} =$$

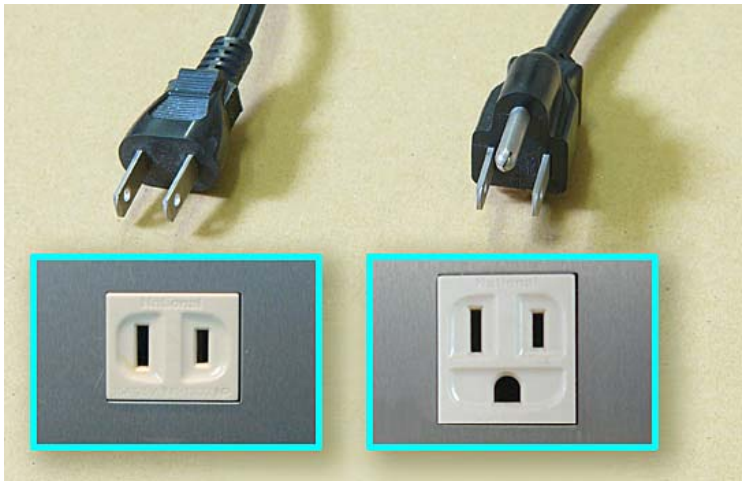
人体乾燥時　　100V／2000Ω＝0.05A
人体水濡れ時　100V／　300Ω＝0.33A



炭化すると絶縁性が低下

破損した電気器具は交換

濡れた手でコンセント等に触れない



アース付きの器具はアース付きのコンセントへ

国立大学法人　帯広畜産大学

漏電は感電事故・火災に直結

漏　電

漏 電 の 主 な 原 因

水・湿気

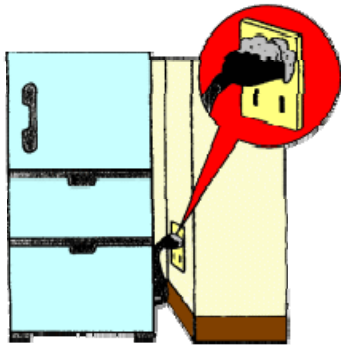
電気機器の水濡れ

テーブルタップの
置き場所

水を使う場所、蒸気の出る場所は要注意

濡らした場合は電源を抜いてよく乾燥

ホコリ



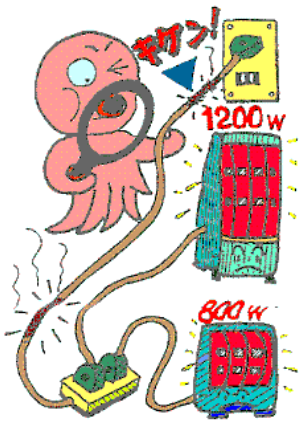
大型機器の陰

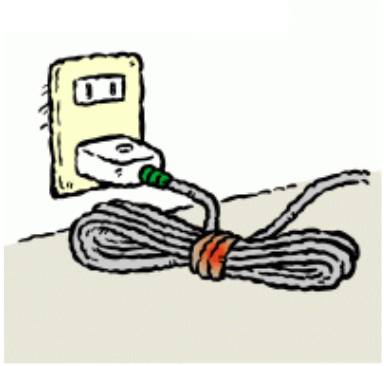
机の下の
テーブルタップ

物陰のコンセントに注意

定期的に点検・清掃

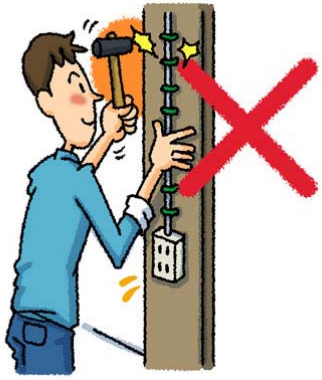
電線はこんな原因で発熱し発火の危険





束ねた電線

重い物が乗った電線



誤った固定方法

テーブルタップの
定格容量を超えた
たこ足配線

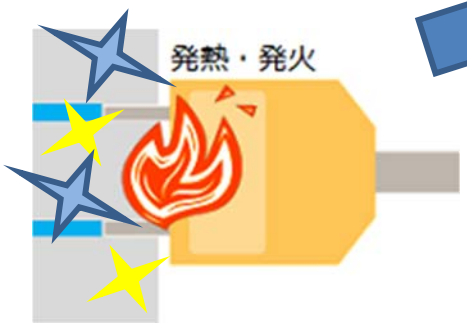
緩んだコンセント

ドアへの挟み込み

電気コードの
ねじり接続

不適切なコンセントの使用は火災の第一歩

電気火花



接点で電気火花発生

無理な接続等による
コンセントのぐらつき

国立大学法人　帯広畜産大学

コードを引っ張って抜く

無理な配線に躓く

ガスを安全に使う　　ガスの性質・状態

性質

- 可燃性ガス（水素，一酸化炭素，アンモニア，プロパン等）
- 支燃性ガス（空気，酸素，塩素，フッ素，一酸化窒素等）
- 爆発性ガス（可燃性ガスと支燃性ガスの混合）
- 有毒ガス（一酸化炭素，アンモニア，硫化水素等）
- 腐食性ガス（塩素，塩化水素等）
- 不活性ガス（窒素，アルゴン，ヘリウム等）

状態

- 固化ガス（ドライアイス等）
- 液化ガス（低温圧縮液化状態、常温圧縮液化状態）
- 圧縮ガス（常温圧縮気体状態）
- 都市ガス

火災・爆発の危険

可燃性ガス（水素，一酸化炭素，プロパン、都市ガス等）

燃焼の促進

支燃性ガス（空気、酸素等）

ある割合で可燃性ガスや都市ガスを支燃性ガスと混合
大気中で可燃性ガスや都市ガスが一定濃度

→ 爆発性ガス

爆発・火災事故を防ぐために

・換気装置は事前にスイッチをオン
・火気の使用は最低限に
・消火器の位置確認
・周囲の可燃物を除去

ガス漏れに気づいたら（可燃性以外のガスも）

・元栓、バルブの閉鎖
・スイッチ類のオン・オフはしない
・窓や出入り口を大きく開けて換気

電気火花は着火の原因

中毒、負傷の危険

◎**有毒ガス（一酸化炭素，硫化水素など）→漏れると重大な事故の恐れ**

薬品の化学反応でも有毒ガス発生の可能性有り

ドラフトチャンバー内で取り扱い、外部に漏らさない事が基本

事前に確認すべき事項

・危険性の確認
・取り扱いの注意事項
・中毒時の応急処置

必要に応じて安全防護を

・ゴーグル
・防毒マスク

ドラフトチャンバー

無害でも安全ではない

不活性ガス（窒素，アルゴン等）ガス自体は無害

空間に充満すると酸素が欠乏する
（酸欠による死亡事故が多発）

・換気能力が十分ある部屋で使用
・必要量以上使用しない
・実験以外の使用は厳禁

高純度の不活性ガスを
直接吸入すると

→ 意識障害、昏睡
けいれん
呼吸停止

→ 死亡、脳機能障害

寒剤の危険性　（液体窒素，ドライアイス等）

液化・固化状態では極低温　　**常温で気化すると急激に膨張**

凍傷　　**乾燥した革グローブ（軍手等はダメ）**
保護衣（肌を露出しない）、ゴーグルの装着

容器爆発　　**気化すると急激に膨張**
密閉容器に入れると爆発の危険

低温脆性　　**低温により、物質は脆くなりやすい**
収納容器に衝撃を与えない

酸欠事故　　**運搬・収納容器は安全のため密閉していない、ガスを逃がしている**
換気していない部屋・倉庫に放置していると酸素と置換
容器が転倒して大量の液化ガスがこぼれると一気に気化

車で運ぶ時は常時窓を開けて換気
エレベーターは人の同乗禁止

高圧ガス容器の特徴

高圧状態　圧力は15メガパスカル（150気圧）破損すると高圧のガスが噴出し、鋼鉄製のボンベが床面を転げ回る、飛び回る、爆発する。

耐圧検査　定期的に外観、重量等の検査を実施。

圧力調整　圧力調整機で使用可能圧力に調整。

逆ねじ　危険な可燃性ガスや特殊なガスは逆ねじ（通常のねじと逆回転）を使用。

専用器具　配管・圧力調整器は転用しない。

使用後　使用済表示でも残圧有り、取り扱い注意

もしも著しい錆や変形のあるボンベを見かけたら、使用せずに施設課へ連絡する。

高圧ガスボンベ使用時には

・ボンベの運搬は
専用台車を使用

・運搬・保管時は保護
キャップ取り付け
（空きボンベにも）

・大型ボンベは二カ所
・小型は一カ所で固定
・液化ガスは立てて使用

・ガス使用前に換気装
置を作動

元栓（一次側バルブ）(使用後は元栓閉鎖)

一次側圧力計　(残圧0.5～１Mpaで返却)

圧力調整バルブ

二次側バルブ

・使用前に配管チェック
・バルブはゆっくり操作

・取り付けは専用工具で

・運搬用架台のまま
使用しない

国立大学法人　帯広畜産大学

圧力容器（オートクレーブ）

滅菌・殺菌作業に使用

高圧　０．２メガパスカル（２気圧）
高温　１３０℃

使用前

使用マニュアルをよく読む

使用前には機器を点検

扉のロックは確実に

滅菌終了時

内部圧力・庫内温度を確認後扉開放

突沸現象に注意

高温（滅菌物・オートクレーブ内部）注意

実験室や実習室は危険が潜んでいる

教員の指示を守る

実験内容、手順を理解する

操作は正確に行う

実験開始前に安全を確認

小さな事故は大きな事故の前兆
徹底的な事故予防

国立大学法人　帯広畜産大学