

静岡科学館る・く・る

科学体験等における、安全対策の基本ライン

1. はじめに

◎科学館における科学体験活動全般における、安全対策の基本ラインを策定します。
その目的は次のとおりです。

- ①体験者、スタッフなど、事業にかかわるすべての人が、事故なく有意義な科学的体験を共有するため。
- ②公立の科学館が取り組む事業として、万が一にも重大な事故が発生し、事後の科学普及活動に何らかの制約が加わったり、低調になることを防ぐため。
- ③材料や成果物に対し、持ち帰った後にまで企画側の責任が問われる事態に対応するため。
- ④万が一、事故が発生した際にも、被害を最小限に止めるため。

- ・科学館が関わるすべての教室、ワークショップ等の企画運営にあたって配慮すべき、基本的な内容をまとめています。
- ・ここに挙げられていない事項への対応も、原則として、この基本ラインの考え方に準じて行うこととします。また、文末に挙げた図書資料なども参照し、個別の安全対策に取り組むこと。

2. 禁止・制限事項

◎企画にあたっては、まず次の点に留意します。

①原則として禁止されること

- ・においの出る企画（顔を近づけてにおう程度は可）
※野外などでの実施については、個別に検討する。
- ・大きな音の出る企画
※に同じく同様に、野外などでの実施については個別に検討する。

②制限されること

- ・火気の使用（都市ガス、プロパンガスは、使用場所の制約あり）
- ・水の使用（大量の水は、使用場所の制約あり）
- ・大量の電力の使用（電源容量の制約あり）
- ・物を飛ばしたり、大量のゴミが出る企画
- ・体験・作業の工程において材料等が直接皮膚等に触れる（アレルギー物質公開の義務あり）
- ・参加者が食べたり、飲んだりする企画（物品を持ち帰ってからの飲食も含む）
※別紙の1項が満たされ、2項a～cの企画ケースごとに当てはまる場合のみ企画が受理されるが、事業によっては、集客上混雑が見込まれ、周囲への影響から許可できない場合もあり、事前に科学館へ必ず相談のこと。

3. 安全上留意すべき項目と、その対策

◎以下、特に配慮が必要な項目を個別に挙げます。

- ①火気・熱源 ②液体窒素 ③薬品類全般 ④器具・材料類 ⑤刃物類

①火気・熱源の使用

◎消防法による指定物質は、運搬・保管方法、使用量などの把握が必要です。
火災と、体験者・スタッフのやけどを防ぐ対策をとります。

関連する科学館備品

防火金属板・敷きベニヤ・
バケツ・軍手・皮手袋

- ・使用方法、使用量などを事前に協議、確定する
 - ☆燃料の種別・濃度等・使用量、器具の種類、電気容量などを事前に確認・協議します。
 - ☆実験等の内容と手順を明確にします。「誰が、何を行うか」
 - ☆あらかじめ協議・確認した事項は、独断で変更しないように。
- ・体験場所、体験方法における防火対策
 - ☆卓上の防火金属板、机への敷きベニヤを必ず使用します。
 - 可燃物を併置しないブースレイアウトを確認します。ビニルシートは引火の恐れがあります。
 - ☆火の扱い方に注意・・・体験者は「火を持って動かさない」ことを前提に、流れをつくります。
 - ☆万一の消火準備・・・付近に水バケツ等を用意します。消火器の場所も確認しておきます。
- ・やけどを防ぐ対策
 - ☆物理的防護・・・扱いは、軍手、皮手袋等を着用します。燃えやすい服などにも注意します。
 - ☆実験等の内容に留意・・・火花や加熱物の飛び散り、突沸、爆発等の恐れはないか。
 - ☆万一の場合に備え、手当ての対応手順も確認しておきます。
 - ☆体験者の年齢制限。使用予定の器具など、安全な扱いができるか。

②液体窒素の使用（ドライアイスも準ずる）

◎極低温による身体的・物理的事故を防ぐ対策をとります。
気化による膨張等を考慮し、換気には十分注意します。

関連する科学館備品

アクリルの囲い・敷きトレー
皮手袋・ゴーグル

- ・使用方法、使用量などを事前に協議、確定する
 - ☆使用方法、使用量、器具の種類などを確認、事前協議します。
 - ☆大量に使用すると、酸欠を招く恐れもあります。使用場所の十分な換気を確保します。
- ・事故防止対策
 - ☆実験等の内容・・・飛び散り、容器の転倒などに備える囲い・トレー等を必ず設置します。
 - 気化膨張による爆発を防ぐため、器具・扱い方法などを確認します。
 - ☆取扱者の防護・・・扱いは皮手袋、ゴーグルを着用します。
 - ☆体験者の年齢制限。使用予定の器具など、安全な扱いができるか。

③薬品類全般

◎消防法に指定された物質は、運搬・保管方法、使用量などの把握が必要です。
化学的な性質をよく理解し、反応による事故を防ぎます。

関連する科学館備品

ゴーグル・敷きトレー

- ・使用方法、使用量などを事前に協議、確定する
 - ☆薬品の種類・濃度・使用量、使用（反応）方法などを事前に確認・協議します。
 - 爆発、爆発音、飛び散り、突沸などにつながる反応には特に注意します。（⇒禁止事項も考慮）
 - ☆実験等の内容と手順を明確にします。「誰が、何を行うか」
 - ☆あらかじめ協議・確認した事項は、独断で変更しないように。

- ・取扱者の事故を防ぐ対策

- ☆薬品の置き方、扱い方に注意します・・・容器の転倒防止、液だれ予防のトレー設置など。
ひとの頭越しに薬品を運んだり、渡したりしない動線を設定します。
- ☆必要に応じて手袋、ゴーグル、吸い込み防止のマスクなどを着用します。
- ☆試薬が手についた場合に備え、手拭きなどの対応策を用意しておきます。

- ・廃棄等について

- ☆余った試薬や廃液などの処理方法を、あらかじめ協議し、決めておきます。
基本的に、取扱者（講師・スタッフ）が責任持って処理するよう準備、または依頼します。

④器具・材料類について

◎事故につながりにくい素材、形状の器具を用意します。

- ・ガラス製品は極力避ける

- ☆使用中の破損や、破片によるけがなどを避けるため、器具は極力ガラス製を避け、プラ製品を使います。特に体験者が直接扱う器具は、原則としてプラ製品を選びます。
- ☆実験上のやむを得ない事情でガラス製品を使いたいときは、事前に代替案の有無などを十分に協議します。
- ☆ガラス製品を用いる際は、割れた際の対応・処理方法などを確認しておきます。

- ・尖った材料・器具（針・針金など）

- ☆目をつくなどの危険があるため、自由工作などの場には提供しないよう配慮します。
- ☆監督のもとで使用する場合も、必ず、先端処理などの安全対策を講じます。
- ☆直接扱う人だけでなく、周囲の体験者らの安全にも配慮し、使用環境に十分配慮します。

- ・日用品の使用には注意

- ☆ペットボトルなどの日用品を器具や容器として用いる場合は、誤飲などが起きないように、必ず、見わけやすい印を付けるなどの対策を施しておきます。

⑤刃物類の使用について

◎事故の可能性を極力減らすため、使用方法や使用環境に十分配慮します。

- ・自由参加形式の体験環境

- ☆体験者が用具を自由に使える環境では、むき出しの刃物は基本的に使用しません。体験者が刃物を使わずに済む手順・材料等の準備を基本とします。
- ☆協議の結果、体験者が刃物を使う必要が認められたときは、用具を吟味し、さらに用具ごとに監督者が付いて、その指導のもとで体験する形を確保します。
また、場合により体験者の年齢制限なども考慮します。
- ☆穴あけ具も同様に考え、その際も、できるだけピン画鋸やペンなどを使って、万が一刺さる事故が起きても、被害が極力少ないよう配慮します。
- ☆ブースの座席配置など、体験者の扱う用具が、互いの顔などと錯綜しないよう留意します。

- ・事前申込制等で参加者が限定された企画

- ☆刃物使用の必要がある場合は、用具を吟味した上で、監督者（講師など）の十分な説明・指導が行われることを前提に、体験者へ提供します。

- ・用具の管理

- ☆第三者による勝手な使用が起きないように、用具管理には常に心を配ります。

4. 持ち帰り品、帰宅後の再現等について

◎ 成果品や、体験の再現時などの危険性もよく検討し、注意を明確に伝えます。

・ 工作した成果品など

- ☆ 尖ったところや、けがをしやすい形状部分が、できるだけないよう設計します。
やむを得なかった場合は、よく注意するよう、確実に伝えるプロセスを設けます。
- ☆ 扱いに危険のある薬品などは、持ち帰り品に含ませないよう設計します。
廃棄時、破損時などに特別な配慮が必要な場合は、対処法を明確に伝えます。

・ 実験の再現など

- ☆ 自宅などでの再現に危険がともなうプログラム等は、「必ず大人（先生）と一緒に」
行ふべきことを伝えます。

以上（2019年12月改訂）

参考図書

大日本図書編集部・小学校理科教育研究会編

「小学校理科 観察・実験セーフティマニュアル」（大日本図書）

山口晃弘編「中学校理科ハンドブック」（大日本図書）

桑原真由美著

「学校の理科実験危なかったこと・困っていること 事故とその防止策」（大日本図書）

左巻健男 他著「理科の実験 安全マニュアル」（東京書籍）

日本化学会編「化学実験セーフティガイド」（化学同人）

【別紙】 飲食に関わる企画について

◎ 飲食が可能と判断される条件

下記 1 項が満たされ、2 項 a ～ c の企画ケースごとに当てはまる場合のみ企画が受理されるが、事業によっては、集客上混雑が見込まれ、周囲への影響から許可できない場合もあり、事前に科学館へ必ず相談のこと。

1. 全ての企画において次の項目を満たすこと

- ・ 味覚を科学的に扱う企画またはサイエンスカフェ、研修、会議で飲食の必要性がある場合
- ・ アルコール消毒等衛生管理の徹底
- ・ アレルギー項目の明示
- ・ 消費期限が書かれている製品を扱う際は、科学館職員による確認を受けること
- ・ 原則持ち帰り不可とすること
 - ※講師が用意した個包装の物または切り分ける前の青果のみ持ち帰り可
- ・ 必要に応じ科学館から保健所に相談・申請をするため、事前に詳細な企画書を提出すること

2-a. 事前申込制等で参加者が限定されたイベント（参加者の名前・連絡先が分かる場合）

◆ 試食 ◆

☆ 個包装等密封されている菓子類、レトルト食品、缶詰、瓶詰、青果について

提供方法：職員・講師が切り分けるまたはスプーン等で分ける、参加者が個包装された商品を自由に手に取る

調 理：調理しないまたは電子レンジ・湯煎で温める

☆ その他調理食品について

提供方法：食品衛生管理者・食品衛生責任者・調理師の資格所有者の管理監督の元、切り分けるまたはスプーン等で分ける

調 理：調理しないまたは電子レンジ・湯煎で温める

◆ 試飲 ◆

☆ ペットボトル、紙パック、缶瓶、液体調味料、ティーバッグ・粉末飲料の提供

提供方法：参加者が自由に行う

調 理：製品を注ぐまたは水、氷、湯を注ぐ

☆ ティーバッグ・粉末飲料以外のものを煮出す、煎じる場合

提供方法：日本茶インストラクター・ソムリエ・調理師等の資格保持者が管理監督すること

調 理：煮出す、煎じる、煎る、水、氷、湯を注ぐ

2-b. 不特定多数の参加者がいる自由参加型イベントのうち出展団体が 1 者だけでブース形式でないのもの

◆ 試食 ◆

実施不可

◆ 試飲 ◆

☆ ペットボトル、紙パック、缶瓶、液体調味料の提供

提供方法：職員・講師が注ぐ

調 理：製品を注ぐのみ

☆ 煮出す、煎じる場合について

提供方法：日本茶インストラクター・ソムリエ・調理師等の資格保持者が管理監督すること

調 理：煮出す、煎じる、煎る、水、氷、湯を注ぐ

2-c. 不特定多数の参加者がいる自由参加型イベントのうち出展団体が複数やブース形式のもの

◆ 試食及び試飲 ◆

実施不可