

## 中小學科展作品安全審查重點及自我檢核參考原則說明

### 一、研究前對研究主題及研究對象之檢核原則：

研究主題為以下類別，請留意相關規定，報名時務必繳交相關表件；安全審查時，將以「限制研究事項」規定加強審查。

#### (一)涉及運用具危險性設備（設計）：

1. 須在設置適當之防護措施環境中進行，並說明如何降低研究者運用具危險性設備（設計）時之安全防護規劃。
2. 驗過程涉及高電壓、雷射裝置或X光之使用，需填寫「電壓雷射 X 光風險評估表」。

#### (二)從事有害或具危險性活動：

1. 須在設置適當之防護措施環境中進行，並說明如何降低研究者接觸有害或具危險性活動之安全防護規劃。

#### (三)使用有毒或危險性化學品：

1. 分為一般化學物質與毒性及關注化學物質，研究前建議師生至臺灣網路科教館-科展學習資源【[毒性及關注化學物質專區](#)】進行查詢。
2. 不得進行有毒或危險性化學品相關研究，並須確實搜尋相關文獻，確保實驗過程之產物或副產物不會產生劇毒性。
3. 含毒或與危險化學品接觸過的物質，經專業淨化過程且有文件證明其淨化是有效的，不在此限。
4. 須在設置適當之防護措施環境中進行實驗，並說明如何保護研究者接觸化學物質之安全防護規劃，及產生之化學性廢棄物正確處理方式。

#### (四)「微生物、原核生物(細菌)、真菌、寄生蟲、病毒、植物及動物」為研究對象：

1. 不得從事生物安全第三、四等級(BSL-3、BSL-4)有害微生物或危險性生物之研究。
2. 如以未知或未經鑑定之微生物或菌類進行研究時，須遵循以下原則：
  - (1) 放置在密閉的實驗容器(如培養皿)內，可視為生物安全第一等級(BSL-1)之研究，研究後該容器須進行高壓滅菌或消毒。

- (2) 如有打開含有未知或未經鑑定之微生物或菌類之實驗容器，須視為生物安全第二等級(BSL-2)之研究，並採取 BSL-2 實驗防護措施。
3. 如有進行基因重組實驗，須填寫「基因重組實驗同意書」，並須符合國家科學及技術委員會(簡稱國科會)「基因重組實驗守則」規定。科展作品之安全措施以守則中所規定之 P1 安全等級為限，並須出具實驗室等級證明。
4. 如使用第二級危險群(RG2)微生物或病原體，需先提出「RG2 以上感染性生物材料實驗同意申請書」，經相關單位審核與同意後方可進行實驗。實驗必須在第二等級(BSL-2)以上之實驗室進行(提供實驗室等級證明)，且須有相當資格之科學家監督。
5. 須在設置適當之防護措施環境中進行實驗，並說明產生之生物性廢棄物正確處理方式

(五)「脊椎動物」為研究對象動物實驗：

1. 須培養學生正確道德觀念，合法取得實驗生物，且須在實驗中提供動物適當照護，且不得進行足讓動物受傷或死亡之實驗。
2. 無脊椎動物：現階段未有規範相關限制。
3. 脊椎動物：研究設計應遵循 3R (Replacement(替代)、Reduction (減量)、Refinement(精緻化))精神，研究計畫須送實驗動物照護及使用委員會(IACUC)審查，並填寫脊椎動物研究切結書，詳細說明生物取得來源及指導人員之專業背景是否符合安全規則。。

(六)以「人類」為研究對象：

1. 以人類為研究對象須符合我國人體研究法、醫療法等相關規範，並不得影響人類生理、心理及不具危險性之前提下從事研究。
2. 依人體研究法第 4 條定義「人體研究」指從事取得、調查、分析、運用人體檢體或個人之生物行為、生理、心理、遺傳、醫學等有關資訊之研究皆屬之。
3. 依人體研究法第 5 條第 1 項「研究前，應擬定計畫，經倫理審查委員會（以下簡稱審查會）審查通過，始得為之。但研究計畫屬主管機關公告得免審查之研究案件範圍者，不在此限。」。第 2 項「前項審查，應以研究機構設立之審查會為之。但其未設審查會者，得委託其他審查會為之。」。
4. 有關人類研究作品是否須送人類研究或人體研究倫理審查委員會（institutional review board，IRB）審查之判別原則：

(1) 須送專業 IRB 審查之研究對象及研究項目

- A. 研究對象：未成年人、收容人、原住民、孕婦、身心障礙、精神病患、其他經審查會訂定或判斷受不當脅迫或無法以自由意願做決定者為研究對象。
- B. 研究項目：
  - (A) 涉及健康照護資料
  - (B) 使用醫療儀器設備進行人體研究
  - (C) 對人體做侵入性研究或是採集人體檢體
  - (D) 在醫療機構進行之研究
  - (E) 其他為特定醫療或疾病探索目地所進行之研究

(2) 衛生福利部公告「免倫理審查委員會審查之人體研究案件範圍」

- A. 於公開場合進行之非記名、非互動且非介入性之研究，且無從自蒐集之資訊辨識特定之個人
  - B. 使用已合法公開週知之資訊，且資訊之使用符合其公開週知之目的。
  - C. 公務機關執行法定職務，自行或委託專業機構進行之公共政策成效評估研究。
  - D. 於一般教學環境中進行之教育評量或測試、教學技巧或成效評估之研究，但排除有實驗組、對照組設計者。
  - E. 研究計畫屬最低風險，且其研究對象所遭受之風險不高於未參加該研究者，本項最低風險，係指研究對象所遭受之危害或不適的機率或強度，不高於日常生活中遭受的危害或不適。
5. 參與研究之人類參與者，須先取得受試者知情同意書，如為「未成年者」須取得法定代理人同意後，才可參與研究。
6. 實驗中以人類圖片進行蒐集、分析之實驗，須取該圖片所有人授權同意書，或引用許可證明，才可做為研究資料。

## 二、參展時現場展示物品規定

- (一)請依參展安全規則「禁止展出事項」及「許可操作事項」辦理。
- (二)第 61 屆至第 65 屆全國科展安全審查未通過初審案例：

科別	原因
物理科、物理與天文學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用雷射設備應補交電壓雷射 X 光風險評估表</li> <li>2. 移除尖銳物品、雷射筆、玻璃、手電筒、膠、牙籤、強力磁鐵、行動電源。</li> <li>3. 展示物品評審時不可直立擺設。</li> <li>4. 提供人類研究切結書及受試者同意書。</li> <li>5. 請說明火焰/火源使用的安全防護事項。</li> <li>6. 請說明風扇外罩安全防護事項。</li> <li>7. 熱風烤箱是否會造成砂球爆裂，使得烤箱玻璃破裂的安全防護事項說明。</li> <li>8. 瓦斯爐加熱會產生蒸氣高溫，瓦斯罐易燃物，請提出實驗之安全防護措施</li> <li>9. 請補使用鋸子之安全防護措施。</li> </ol>
化學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除石板、探針、金屬片、燈具、膠帶台、行動電源、碳棒、伏特計、鐵絲、鐵針、開孔器、玻璃瓶、食物(豆渣、糖果)、植物材料、錄音筆、藥品。</li> <li>2. 提供生菌廢棄物之處理方式。</li> <li>3. 補充燃燒爐/瓦斯噴槍／高壓釜使用之防護措施。</li> <li>4. 補充使用對皮膚、眼睛等器官有刺激性之藥品（DCPIP(二氯靛酚)、強酸鹼液體(如 <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math>、<math>\text{NaOH}</math>)之防護及操作安全措施。</li> <li>5. 細菌生長需提供廢棄物的處理方式。</li> <li>6. 研究中使用細菌及黴菌，請補交基因重組實驗同意書。</li> <li>7. 請提出實驗安全的說明。</li> <li>8. 補充說明鐵氰化鉀的安全注意事項。是否不當操作下(如加熱或強酸鹼等)會釋放氰毒氣之風險？</li> </ol>
生物科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未繳交基因重組實驗同意書</li> <li>2. 未繳交脊椎動物研究切結書</li> <li>3. 未繳交人類研究切結書及受試者同意書</li> <li>4. 實驗使用「金黃色葡萄球菌」，須在第二等級實驗室操作，須檢附有相當資格的科學家監督並出具實驗室證明。</li> <li>5. 補充乙醚操作時教師指導說明。</li> <li>6. 移除玻璃管、行動電源、燒杯、竹管、鐵線、鋼管、標本、</li> <li>7. 標籤有個資露出須覆蓋。</li> <li>8. 海報上照片來源須註明。</li> </ol>
地球與行星科學科	請補充說明實驗過程中使用硫酸之安全防護措施。
動物與醫學學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 脊椎動物研究切結書的研究過程說明不夠清楚，須補說明 RNA/DNA 從小鼠的何種細胞取得、取細胞的步驟。才知是否符合規定。</li> </ol>

科別	原因
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 作品說明書看不出有沒有使用人體血清如果有的話須要 IRB，如果有使用到新冠病毒的話則禁止參展。(61 屆-線上賽)</li> <li>3. 研究中已經做 RT-PCR 須要補交基因重組證明。(61 屆-線上賽)</li> <li>4. 須出具此研究之人類研究切結書(可接受所屬實驗室申請之人類研究切結書)。</li> <li>5. 移除動物材料、食品、玻璃碗。</li> <li>6. 請說明實驗中，有關傷害動物及犧牲動物時，學生之角色。</li> </ol>
植物學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗有實際操作培養黃麴菌事實，產生具致癌性黃麴毒素，違反中華民國中小學科學展覽會參展安全規則肆、審查第二項第二款及陸、限制研究事項第三項。</li> <li>2. 移除鋼管。</li> <li>3. 補交基因重組實驗同意書。</li> <li>4. 設計人體試驗，必須要有人體試驗切結書。</li> </ol>
農業與食品學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除雷射筆。</li> <li>2. 補交基因重組實驗同意書。</li> <li>3. 請補交人類研究切結書及受試者同意書。</li> </ol>
行為與社會科學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未繳交人類研究切結書及受試者同意書。</li> <li>2. 人類研究切結書須有更詳細的說明。</li> <li>3. 補充說明訪談、問卷資料蒐集、取得受訪、受試者之同意證明。</li> </ol>
生活與應用科學科(一)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除行動電源、電源供應器、雷射筆、骨骼長度測量器、乳液、紫外燈管、食品(乖乖)</li> <li>2. 展示品過大，須移除。</li> <li>3. 補交人類研究切結書及受試者同意書。</li> <li>4. 補充使用甲醛時的安全護措施說明。</li> <li>5. 補充用火的防護措施說明。</li> <li>6. 未提供使用黑光燈泡紫外光時的安全防護。</li> <li>7. 補充參考文獻之出處來源。</li> </ol>
生活與應用科學科(二)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行金黃葡萄球菌操作，須補交 BSL-2 實驗室證明。</li> <li>2. 提出操作正丙醇、異丙醇、正丁醇等有毒溶劑過程是否在安全的環境下進行之說明。</li> <li>3. 補交受試者同意書。</li> <li>4. 移除雞蛋、行動電源、鑼、藥品。</li> <li>5. 展示品之電源關閉。</li> <li>6. 補充說明益生菌來源，及實驗結束後微生物廢棄處理方式。</li> <li>7. 補充說明受試者光療照光時間及手背、手臂照射區域範圍，非照射區域的防護措施。</li> </ol>

科別	原因
	<p>8. 請說明細菌培養安全防護與實驗後廢棄物處理。</p> <p>9. 請說明高溫實驗安全防護。</p> <p>10. 請補人類研究切結書及感官品評問卷內容。</p> <p>備註：有委員審查作品時，提出作品內容中使用酸鹼性溶液操作的防護措施不足，應加強師生宣導，如下。</p> <div data-bbox="451 497 1161 862"> <p>他們溶液的pH已經到&lt;0和&gt;13，這種強酸鹼應該要戴手套操作但照片(圖25、圖26)上看起來沒戴手套，不安全...而且他們不是沒有手套，圖49就有戴。</p>  <p>圖 25：用酸性溶液染布      圖 26：用鹼性溶液染布</p> </div>
生活與應用科學 科(三)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除膏狀物、砂石、貝殼、淡菜殼、雷射筆、熱熔膠槍、咖啡渣、尖銳鐵片、粉筆、燈泡、</li> <li>2. 海報中有個資須覆蓋、展示物(排球)出現校名稱須覆蓋。</li> <li>3. 補交人類研究切結書及受試者同意書。</li> <li>4. 補充使用鹼性化學藥品及氣體收集瓶的安全措施(含氣壓值)</li> <li>5. 說明使用高溫爐時的安全措施、使用打孔機是否遵守安全措施、使用 UV 時的安全措施。</li> <li>6. 福壽螺活體可能有寄生蟲，操作過程是否有防護措施。</li> <li>7. 補充使用鹼性化學藥品及氣體收集瓶的安全措施(含氣壓值)。</li> </ol>
工程學科(一)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除行動電源、雷射筆、尖銳工具、細金屬棒、粉末物品、尖銳金屬。</li> <li>2. 補交電壓雷射 X 光風險性評估表。</li> <li>3. 電壓雷射 X 光風險性評估表請補充輸出電壓電流。</li> <li>4. TVOC、HCHO、CO 等有毒氣體請補充防護措施。</li> <li>5. 應說明集氣裝置的氣密問題。</li> <li>6. 請補充說明燃燒發射實驗等安全防護措施、滅火實驗之相關防護措施、高濃度 H<sub>2</sub>、CO、瓦斯等實驗之相關防護措施、重金屬實驗之相關防護措施。</li> <li>7. 請補交人類研究切結書、受測者同意書</li> </ol>
工程學科(二)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除玻璃片。</li> <li>2. 使用高電壓設備，請提供電壓雷射 X 光風險性評估表。</li> <li>3. 使用雞糞菌，需補充使用之安全防護措施及廢棄物處理過程。</li> <li>4. 使用大腸桿菌需提供菌株來源編號，加入使用安全、廢棄物處理過程。</li> </ol>

科別	原因
電腦與資訊科學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 綠光雷射筆(超過 1mW)不得現場做，僅供展示。</li> <li>2. 海報上使用的圖片須取得授權同意書，或引用許可證明。</li> <li>3. 海報的「表說」不可出現指導教授資訊。</li> <li>4. 補附受試者同意書。</li> <li>5. 需附脊椎動物研究切結書。</li> <li>6. 作品說明書中的圖片未註明網路下載來源 URL(請說明是否公開或有同意下載)。</li> <li>7. 圖片來源需清楚說明，若非公開來源需提供照片中之受試者參與實驗同意書。</li> </ol>
環境學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除尖銳電線、三用電表、行動電源、尖銳的薄片。</li> <li>2. 展品禁止操作。</li> <li>3. 海報上死亡的生物圖片、拆解生物翅膀的照片須覆蓋。</li> </ol> <p>備註：第 61 屆有作品使用氯化汞等具有毒性之化學物質，惟因濃度低，故經安全審查委員判斷不須補充操作安全說明，予以通過。</p>
行為與社會科學科	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請補交人類研究切結書及受試者同意書。</li> <li>2. 請補交人類研究切結書及問卷內容。</li> <li>3. 請補充說明"人類研究切結書"中，老師或醫療人員之指導內容、受試者同意書、問卷內容。</li> </ol>

### 三、歷屆全國科展曾被撤銷參展資格之案例：

- (一)第 55 屆：使用經致癌性農藥(鋅錳乃浦)施作之小白菜進行體內共生菌篩選，雖學生書面陳述於具安全防護措施之實驗室進行，但因違反限制研究事項「不得使用劇毒性、爆炸性、放射性、致癌性...之物品」，予以撤銷參展資格。
- (二)第 62 屆：進行具致癌性黃麴毒素產生風險之實驗。
- (三)第 62 屆：進行金黃葡萄球菌操作未於 BSL-2 實驗室，且無適當之防護措施。