

【附件四】教案設計參考格式

嘉義縣 110 學年度食農教育優良教案甄選實施計畫

壹、課程理念

運用多元學習的方式，讓學生分組合作學習。在日常生活中，經常聽到基改食物的議題，什麼是基因改造？希望透過本課程，讓同學了解何謂基因改造？面對這樣新的技術，帶給人類哪些生活上的好處？但它又有可能引發什麼樣的環境風險？基因改造食品究竟是否可以安心食用？唯有充分的了解，才能在面對各種疑慮時，做出合適的判斷，讓學生也能當一個能獨立思考的聰明消費者！

貳、課程架構

課程一

- 認識基改食物
- 基改的優缺點
- 基因改造之過去、現在與未來

課程二

- 思考基因改造作物的食用是否有安全上的疑慮？
- 辯論大賽
- 基因改造作物的風險尚未有定論

參、教學方法

本課程教學使用異質性小組分組合作學習方式進行，利用影片探討、查詢資料及辯論等方式，讓學生了解基因改造食物對人類及大自然生態有什麼影響。

肆、評量方式

- 一、口頭評量：配合課堂中教學媒材的使用，教師以問答方式及分組辯論對答內容，確認學生對於基因改造議題的瞭解。
- 二、實作評量：透過分組實作活動，評量學生團隊合作與解決問題的能力。
- 三、觀察評量：運用觀察記錄，檢核學生學習表現行為。
- 四、實踐省思：透過省思與分享活動，了解學生實踐的想法與行動力。

伍、教學活動

| | | |
|-------------|--|--|
| 領域/科目 | 健康與體育 | |
| 實施年級 | 六年級 | |
| 主題名稱 | 你好!基改食物 | |
| 主題內容 | <input type="checkbox"/> 農事教育、 <input checked="" type="checkbox"/> 人類與糧食生態永續、 <input type="checkbox"/> 產銷履歷 <input type="checkbox"/> 綠色生產與消費、 <input type="checkbox"/> 碳足跡、 <input checked="" type="checkbox"/> 食品安全 <input checked="" type="checkbox"/> 健康飲食、 <input type="checkbox"/> 午餐禮儀、 <input type="checkbox"/> 感恩惜物、 <input type="checkbox"/> 其他 _____ | |
| 設計依據 | | |
| 學習重點 | 學習表現 | 3d-III-1 選定學習主題或社會議題，進行探究與實作。 1a-III-3 理解促進健康生活的的方法、資源與規範。 2a-III-1 關注健康議題受到個人、家庭、學校與社區等因素的交互作用之影響。 4b-III-1 公開表達個人對促進健康的觀點與立場。 Eb-III-2 健康消費相關服務與產品的選擇方法。 |
| | 學習內容 | Ca-III-1 都市化與工業化會改變環境，也會引發環境問題。 Ea-III-4 食品生產、加工、保存與衛生安全 Eb-III-2 健康消費相關服務與產品的選擇方法。 Ea-III-3 每日飲食指南與多元飲食文化。 |
| 核心素養 | 總綱 | E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 E-B1 具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養，並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能，能以同理心應用在生活與人際溝通。 E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。 |
| | 領綱 | 綜-E-A2 探索學習方法，培養思考能力與自律負責的態度，並透過體驗與實踐解決日常生活問題。 綜-E-B1 覺察自己的人際溝通方式，學習合宜的互動與溝通技巧，培養同理心，並應用於日常生活。 綜-E-C1 關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。 綜-E-C2 理解他人感受，樂於與人互動，學習尊重他人，增進人際關係，與團 |

| | | |
|--------------------|----------------------------------|---|
| | | 隊成員合作達成團體目標。 |
| | 實質內涵 | 透過分組討論辯論，認識基因改造食品。 |
| | 所融入之單元 | 社會科(康軒)六上 第一單元 文明與科技生活 健康與體育(翰林)六上 第六單元 健康飲食生活 |
| 與其他領域/科目的連結 | 社會科 健康與體育 綜合 | |
| 教材來源 | 食在安心虎虎妞妞食安之旅第十七單元-基因改造 | |
| 教學設備/資源 | 嘉義縣食品安全教育補充教材、科學人雜誌摘錄、板書、電腦、網路影片 | |

| 教學單元活動設計 | | | | |
|----------|------|--|----|-------|
| 單元名稱 | | 你好!基改食物 | 時間 | 80 分鐘 |
| 學習重點 | 學習表現 | 3d-III-1 選定學習主題或社會議題，進行探究與實作。 1a-III-3 理解促進健康生活的方法、資源與規範。 2a-III-1 關注健康議題受到個人、家庭、學校與社區等因素的交互作用之影響。 4b-III-1 公開表達個人對促進健康的觀點與立場。 Eb-III-2 健康消費相關服務與產品的選擇方法 | | |
| | 學習內容 | 1.能專心觀看影片認識基因轉殖技術及基因改造帶給人類的好處及風險 2.能與同儕分析思考基因改造作物的食用是否有安全上的疑慮 3.能與同儕合作討論基因改造食物優缺點並做成紀錄 4.能勇敢開口具體分享基因改造食物的安全問題 5.能透過觀察討論完成學習單並且與同儕分享 | | |
| 學習目標 | | 1、認識基因轉殖技術 2、了解基因改造帶給人類的好處及風險 3、思考基因改造作物的食用是否有安全上的疑慮 | | |
| 領綱核心素養 | | A2 系統思考與解決問題 E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 社-E-A2 敏覺居住地方的社會、自然與人文 環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。 | | |

| | |
|--|--|
| <p>核心素養呼應說明</p> | <p>A2 系統思考與解決問題 E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。</p> <p>B1 符號運用與溝通表達 E-B1 具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養，並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能，能以同理心應用在生活與人際溝通。</p> <p>C3 多元文化與國際理解 E-C3 具備理解與關心本土與國際事務的素養，並認識與包容文化的多元性。</p> |
| <p>議題融入說明</p> | <p>與環境議題融入，能覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。</p> |
| <p>第一節：教學活動內容及實施方式</p> | |
| <p>先備知識：學生在六年級上學期健康課程已學習簡易的食品安全辨識，主要著重於包裝、內容標示、製造日期與有效期限。</p> <p>【課前準備】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生課前準備市售豆漿的空瓶，教師事先蒐集包裝上印有 GMO 標示之基因改造食品。 2. 事先將學生 5~6 人分為一組 <p>【引起動機】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹學生準備的豆漿空瓶 2. 教師介紹：為什麼 2015 年 12 月 14 日立法院通過修法，學校營養午餐禁用基改食材？ 3. 教師提問：何謂基因改造？ | <p>【時間】</p> <p>5 分</p> <p>【評量重點】</p> <p>口頭評量</p> |
| <p>【發展活動】</p> <p>活動一：認識基因改造食品</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電腦播放基改科學 Easy Learn影片介紹：是福？是禍？基改面面觀 https://www.youtube.com/watch?v=aZW_a_tJWRg(5 分鐘) 2. 簡單介紹何謂 GMO 3. 認識基因改造的目的 <p>※介紹基因轉殖技術：原理為將把某一外來的基因轉殖入特定生物的細胞內，使被轉殖的生物表現出該基因的性狀，增加某些「特殊」的功能，而這樣的生物我們稱之為基因改造生物(Genetically Modified Organism, GMO)。例如目前治療糖尿病所使用的胰島素，便是科學家從人類細胞中取得可以製造胰島素的基因，與細菌的 DNA 重組後送入細菌體內，由這些經過轉殖的細菌製造而得，不僅品質提升且成本降低，是糖尿病患者的一大福音。</p> | <p>【時間】</p> <p>30 分</p> <p>【評量重點】</p> <p>口頭評量 實作評量</p> |

活動二：基改的優缺點

1. 透過活動一的影片，分組討論基改的優缺點：由農夫、消費者、環境的觀點出發
2. 討論完畢後，分組搶答。

活動三：基因改造之過去、現在與未來

1. 認識基因改造農作物的理由
2. 認識目前基因改造的生物
3. 認識贊成基因改造的理由

※討論基因改造的好處：為什麼要發展基因轉殖技術呢？除了運用在醫療上外，還帶給人類哪些便利性呢？

【請同學輪流發表】

怕病蟲害、乾旱、使用除草劑…等這些皆可能造成農作物的損失，而這些困擾在基因轉殖技術出現後可能獲得改善。我們甚至可以透過基因轉殖提升農作物的營養價值，例如生產一種含有 β -胡蘿蔔素之黃色米粒的基因轉殖稻米(又稱為黃金米)。我們身體利用 β -胡蘿蔔素轉化成維生素 A，而這種稻米便可幫助開發中國家因營養不均而罹患維生素 A 缺乏症的患者。綜合以上種種「福祉」，有些科學家宣稱基因改造作物，不僅可以發展更加經濟、環保的農業，也為全球的糧食危機帶來一線曙光。

4. 認識基因改造的風險

※討論基因改造的風險：既然基因轉殖技術帶給人類許多的貢獻，為何還是有人堅決反對的立場呢？反對的人們，依據的論點是什麼？

請同學們思考基因改造可能帶來的負面效應為何？

引導同學想像：若是基因改造後的生物不小心流入到大自然，可能會引發哪些問題？

【請同學輪流發表】

因為競爭能力優於野生種，而威脅到野生種的生存、甚至滅絕；或者是透過花粉傳播，改變野生種基因，出現像是可以抵抗殺草劑的「超級野草」而破壞自然生態…。有鑑於此，在運用基因轉殖技術的同時，也須謹慎評估其潛在的危險性！這些由人類創造出來的基因改造生物，要如何妥善的管理，才不會影響生態平衡、降低生物多樣性，甚至造成無法控制的生態浩劫。

【綜合活動】

課堂後分組完成學習單任務一：

以小組為單位，挑選鄰近超市所販賣的食品中，有哪些的原物料是基因改造過的，請把它紀錄於學習單。

【時間】

5 分

【評量重點】

實作評量


| 第一節：教學活動內容及實施方式 | |
|--|---|
| <p>【引起動機】</p> <p>1. 請學生發表任務一中，所找到的鄰近超市販賣的基因改造物品。</p> <p>2. 請同學思考，有一些基因改造的食物能在包裝上找出標示，什麼樣的情形下無法察覺？</p> <p>有些沒有包裝的食物，例如，火鍋店中的豆皮、早餐店的未標示的豆漿……。</p> | <p>【時間】</p> <p>5 分</p> <p>【評量重點】</p> <p>口頭評量</p> |
| <p>【發展活動】</p> <p>活動一：思考基因改造作物的食用是否有安全上的疑慮？</p> <p>與學生分享科學人雜誌摘錄：</p> <p><i>David H. Freedman</i>，〈基改食物很邪惡嗎？〉，《科學人》，2013 年 10 月，140 期。</p> <p>新聞專題報導【趨勢進化論】基因改造作物安全否？各界爭議仍不斷 影片連結 https://www.youtube.com/watch?v=nTFeJPWJXsw</p> <p>※拋出「基因改造」v. s. 「非基因改造」食品的議題：從上一堂活動的分享，我們會發現在生活中很輕易就可以買到由基因改造作物所製成的食品（又稱為基因改造食品），身為消費者的我們，在購買的時候是否曾經留意過呢？這些食品可否安心食用？為何許多業者開始主打「非基因改造」食品？</p> <p>【調查同學們在購買上的意向，並請發表其看法。】</p> <p>為何大家普遍偏好「非基因改造」的食品呢？理由是甚麼？比較天然？比較安全？比較健康？</p> <p>（公視節目中曾提到，有些報導指出在食用的過程當中，GMO 的外來基因是否會侵入人類的基因體當中，誘發癌症等疾病的可能？這是真的嗎？）</p> <p>活動二：辯論大賽</p> <p>題目：基因改造作物的存在必要性？</p> <p>1. 先分兩大組，再細分成兩小組： 商人組(正)a1、a2；農夫組(反)b1、b2。</p> <p>2. 分組進行三分鐘辯論大賽：</p> <p>第一場：a1 商人組(正)vs. b1 農夫組(反)</p> <p>第二場：a2 商人組(正)vs. b2 農夫組(反)</p> <p>第一場進行時，教師與 a2、b2 當觀眾， 第二場進行時，教師與 a1、b1 當觀眾。</p> | <p>【時間】</p> <p>30 分</p> <p>【評量重點】</p> <p>口頭評量 實作評量 觀察評量</p> |
| <p>【綜合活動】</p> <p>一、教師評核發言同學的演說技巧，並與大家一起討論得失，最後為主題-</p> | <p>【時間】</p> <p>5 分</p> |

| | | |
|--------------------|---|---|
| | <p>基因改造作物，做總結。</p> <p>二、省思：基因轉殖技術發展至今，已接觸多種面向(包含農作物、醫療…等的應用)，深深影響到了我們的生活。身為一名在臺灣的消費者，能很輕易的就可以購買到基因改造食品。基因改造食品已上市 20 餘載，並也受到評估和監管，然而關於基因改造的爭議卻未曾停止，反對者除了質疑這項技術帶來的環境風險是否有能力去承受之外，也擔憂基因改造食品對健康的傷害！事實上截至目前為止，基因改造作物的風險尚未有定論，支持與反對的人各有立場。無論消費者所採信的是哪一種的說法，在資訊爆炸的時代，保持理性思考的態度、審慎的判別訊息可信度是非常重要的。</p> <p>回家作業： 完成任務二-面對「基因改造」及「非基因改造」食品，你會偏好購買哪一種呢？請寫下你的理由。</p> | <p>【評量重點】</p> <p>口頭評量 實作評量 任務單</p> |
| <p>教學提醒</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 基改食物的議題，逐年來受到重視，除了學生，大部分民眾也未深入了解基改食物對人類的改變及應用，以及對人類的影響，透過本教案，希望能讓學生了解基改食物對人類的優缺點，進而做一個有分辨能力的消費者。 2. 本教案因融入生物轉殖介紹以及簡單辯論技巧，適合六年級學生使用。 | |
| <p>參考資料</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 教材： 嘉義縣食品安全教育補充教材 ● 雜誌： David H. Freedman，〈基改食物很邪惡嗎？〉，《科學人》，2013 年 10 月，140 期 ● 網路影片： <ol style="list-style-type: none"> 1. 影片：基因轉殖 https://www.youtube.com/watch?v=Dc1D8BQW6Sw 2. 影片：「食品怪物」基因改造農作物 https://www.youtube.com/watch?v=b5MI6zHBF4I 3. 影片：是福？是禍？基改面面觀 https://www.youtube.com/watch?v=aZW_a_tJWRg 4. 新聞專題報導【趨勢進化論】基因改造作物安全否？各界爭議仍不斷 影片連結 https://www.youtube.com/watch?v=nTFeJPWJXsw 網站資料：http://gmo.agron.ntu.edu.tw/ 【2016 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】 | |
| <p>附錄</p> | <p>無</p> | |

*教學過程(講解及照片)第二節

| | |
|---|--|
| <p>影片與雜誌介紹</p> | <p>新聞介紹</p> |
|  |  |
| <p>辯論大賽第一場</p> | <p>辯論大賽第二場</p> |
|  |  |
| <p>討論學習單</p> | <p>完成學習單</p> |
|  |  |

二、學生作品 (學習單)

| <p>課堂討論成果</p>  | <p>學生討論結果</p>  | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|-----------|----|----|----|----|-----|-----|------|---|
| <p>學習單</p>  | <p>學習單</p> <p>你好! 基改食物 組織基改食品學習單</p> <p>班級: 六年三班 第一組 姓名: 廖致禧 座號: 3</p> <p>◎挑戰任務一</p> <p>以小組為單位, 挑選鄰近超市所販售的食品中, 有哪些的原料是基因改造過的, 請把它記錄於下方表格中:</p> <table border="1" data-bbox="874 1010 1145 1126"> <thead> <tr> <th>食品名稱</th> <th>經過基因改造的原料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>豆漿</td> <td>黃豆</td> </tr> <tr> <td>醬油</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>玉米油</td> <td>玉米</td> </tr> <tr> <td>黃金米</td> <td>稻米 ✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>◎挑戰任務二</p> <p>面對市面上「基因改造」及「非基因改造」食品, 你會偏好購買哪一種, 請寫下你的理由為何?</p> <p>我會選擇購買: 非基改 ✓</p> <p>理由是: 對人身體並沒有個仔(有些物質), 但要看看個人體質, 像我有過敏體質, 所以為了防止, 所以我選擇非基改食品。 ✓</p> <p>f3 + 1 ✓ 3/8</p> | 食品名稱 | 經過基因改造的原料 | 豆漿 | 黃豆 | 醬油 | 大豆 | 玉米油 | 玉米 | 黃金米 | 稻米 ✓ |
| 食品名稱 | 經過基因改造的原料 | | | | | | | | | | |
| 豆漿 | 黃豆 | | | | | | | | | | |
| 醬油 | 大豆 | | | | | | | | | | |
| 玉米油 | 玉米 | | | | | | | | | | |
| 黃金米 | 稻米 ✓ | | | | | | | | | | |
| <p>學習單</p> <p>你好! 基改食物 組織基改食品學習單</p> <p>班級: 六年三班 第三組 姓名: 廖妙宜 座號: 24</p> <p>◎挑戰任務一</p> <p>以小組為單位, 挑選鄰近超市所販售的食品中, 有哪些的原料是基因改造過的, 請把它記錄於下方表格中:</p> <table border="1" data-bbox="308 1585 579 1702"> <thead> <tr> <th>食品名稱</th> <th>經過基因改造的原料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>豆漿</td> <td>黃豆</td> </tr> <tr> <td>醬油</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>豆干</td> <td>黃豆</td> </tr> <tr> <td>玉米粒</td> <td>玉米 ✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>◎挑戰任務二</p> <p>面對市面上「基因改造」及「非基因改造」食品, 你會偏好購買哪一種, 請寫下你的理由為何?</p> <p>我會選擇購買: 非基因改造 ✓</p> <p>理由是: 較天然, 基因改造可能會有讓人過敏的東西。 ✓</p> <p>f4 3/2 ✓</p> | 食品名稱 | 經過基因改造的原料 | 豆漿 | 黃豆 | 醬油 | 大豆 | 豆干 | 黃豆 | 玉米粒 | 玉米 ✓ | <p>學習單</p>  |
| 食品名稱 | 經過基因改造的原料 | | | | | | | | | | |
| 豆漿 | 黃豆 | | | | | | | | | | |
| 醬油 | 大豆 | | | | | | | | | | |
| 豆干 | 黃豆 | | | | | | | | | | |
| 玉米粒 | 玉米 ✓ | | | | | | | | | | |

柒、教學省思（教學者反思）

基改食物的議題，近年來受到重視，除了學生，大部分民眾也未深入了解基改食物對人類的改變及應用，以及對人類的影響，透過本教案，希望能讓學生了解基改食物對人類的優缺點，進而做一個有分辨能力的消費者，事實上截至目前為止，**基因改造作物的風險尚未有定論**，支持與反對的人各有立場。無論消費者所採信的是哪一種的說法，在資訊爆炸的時代，保持理性思考的態度、審慎的判別訊息可信度是非常重要的，因此在教學上可適時提醒學生。

本教案因融入生物轉殖介紹以及簡單辯論技巧，適合六年級學生使用，但在辯論大賽前，可簡單先讓學生了解辯論大賽的技巧，可減少學生在台上不知如何對話的狀況，透過辯論，更能增加對基因改造作物的了解。