

基因改造食品 – 黃金稻米

發展中國家每年有許多人因缺乏維生素 A 而失明，更有機會導致免疫力下降增加死亡率，當中以孕婦和兒童最受影響。有營養缺乏問題的貧戶通常只有主食可以吃，故在主食中添加所需要的營養素是一解決方法，而黃金稻米計畫正好提供了一個可行的方案。

黃金稻米是一種基因改造稻米，含 β -胡蘿蔔素，因此呈黃色（如圖 1 所示）， β -胡蘿蔔素是維生素 A 的前體。傳統稻米的米粒不能製造 β -胡蘿蔔素，科學家利用重組基因技術，把水仙花和土壤細菌的基因插入稻米的基因組中，使基因改造稻米的種子能製造和累積 β -胡蘿蔔素。 β -胡蘿蔔素被人體攝入和吸收後，會在肝轉化成維生素 A。有反對者提出質疑：基改食物包含可引發過敏的未知蛋白質，惟美國內布拉斯加大學的食物過敏資源與研究計畫顯示，黃金米新基因的蛋白質並不呈現過敏性質。



圖 1 黃金稻米(右)與傳統品種(左)的比較
圖片來源：https://en.wikipedia.org/wiki/Golden_rice

另外黃金稻米涉及了 86 項智慧財產權（70 項專利、16 項技術權利），分屬於 32 家大小研究單位或國際生技公司。為了免費把黃金稻米送給貧民，必須解決專利使用問題。經過兩年多的協商，各專利擁有者都同意**人道使用**，無條件供應黃金稻米的種子，黃金稻米的主要負責人波崔庫斯表明黃金米的研發需要解決許多技術細節，這些解答散在各項專利中，若無專利保護，這些相關技術將仍在保密中，無法廣為應用。

資料來源：



一、 回答下列問題：

1. 維生素 A 對視力有甚麼作用？除了上文方法外，寫出其他可以補充的方法。

2. 著名的雜交水稻專家袁隆平院士通過人工水稻雜交技術，實現了水稻畝產量的提高，從技術上保證了糧食的增產。
 - i. 請問育種屬於生物工程嗎？為甚麼？

 - ii. 這些雜交水稻算是基因改造食物嗎？說出你的理由。

3. 文中指出：「經過兩年多的協商，各專利擁有者都同意**人道使用**，無條件供應黃金稻米的種子。」請試想若種子為有條件供應，對這項計劃會有怎樣的影響，並寫出你的想法。

4. 有研究指出，按照種植面積統計，全球約 81%的大豆、35%的玉米、30%的油菜和 81%的棉花是轉基因產品。
假如你知道該食物經過基因改造，這會影響你的購買決定嗎？為什麼會，為什麼不會？

2008 年，一篇名為《“黃金大米”中的 β -胡蘿蔔素與油膠囊中 β -胡蘿蔔素對兒童補充維生素 A 同樣有效》的研究論文發表了。國際環保組織“綠色和平”隨即譴責研究人員使用轉基因大米對中國 6 至 8 歲兒童進行人體試驗，掀起軒然大波。

調查表明，項目所用“黃金大米”從境外帶入時未經申報批准，違反了國務院農業轉基因生物安全管理有關規定；專案在倫理審批和知情同意告知過程中，刻意隱瞞了試驗中使用的是轉基因大米，沒有向學生家長提供完整的知情同意書，違反了衛生部的生物醫學研究倫理審查辦法規定以及科研倫理原則；專案主要當事人在接受有關部門調查專案實施情況時，隱瞞事實並提供虛假資訊，嚴重違反科研誠信，科學道德自律失範。

資料來源：中國政府網 http://www.gov.cn/jrzg/2012-12/06/content_2284434.htm

5. 閱讀上方短文，試述你對科研誠信的看法。

6. 請你尋找三種標明其含或不含轉基因成分的產品，並把其相關資料填在下方表格中。

含或不含轉基因成分的產品			
產品名稱			
資料照片(可以拍攝圖片/貼上標籤)			

7. 你贊同「基因改造食品必須以食品標籤標示」嗎？為什麼？

8. 綜上，寫出基因改造食品的優缺點，並試述你對基因改造食物的看法。
