

# 國科會學術成果系列記者會新聞資料

破解不孕症關鍵！  
細胞「天線」決定胚胎著床的成敗

主持人：國科會生命科學研究發展處  
涂君怡副處長  
報告人：國立中正大學  
蔡少正講座教授暨校長  
國立成功大學生理學研究所  
侯奐慈博士後研究員

2026年6月3日

## 國家科學及技術委員會新聞稿

# 破解不孕症關鍵！細胞「天線」決定胚胎著床的成敗

發布日期：2026 年 6 月 3 日

不孕症是全球共同面臨的難題。在國科會計畫長期支持下，國立中正大學生物醫學科學系講座教授暨校長蔡少正研究團隊，發現隱藏在子宮內膜不到 5 微米的微小結構—初級纖毛 (primary cilia)，就像細胞的「天線」一樣，是決定胚胎能否成功著床的終極密碼。這項領先全球的最新研究成果，近期已發表於國際知名期刊《生物醫學科學期刊》(Journal of Biomedical Science)。

研究團隊發現，胚胎能否順利著床，關鍵就在於子宮內膜基質細胞能否正常伸出像「天線」般的初級纖毛。纖毛上具有前列腺素 E2 (Prostaglandin E2) 的受體蛋白 EP4。在排卵後的第一週 (著床關鍵期)，初級纖毛會明顯增長，如同「天線」般，協助感知環境中的前列腺素 E2 訊號，促使基質細胞分化為有利於胚胎著床的蛻膜細胞，此過程稱為「蛻膜化 (decidualization)」，這是子宮為準備接受胚胎，建立好子宮容受性(即子宮環境是否準備好接納胚胎)的關鍵階段。

子宮內膜異位症是影響全球女性的重要婦科疾病，約有 30 - 50% 的患者會面臨不孕的問題。然而，這個疾病如何影響胚胎著床與懷孕，一直是個未知的謎。蔡教授長期研究子宮內膜異位症的病理機制，團隊發現，患者的子宮環境中，轉化生長因子  $\beta 1$  (Transforming Growth Factor Beta 1) 的濃度會顯著升高，抑制初級纖毛的形成，導致纖毛變短或數量減少，阻礙了蛻膜化過程，使得子宮環境不適合胚胎著床，無法成功懷孕。論文第一作者，侯奐慈博士後研究員解釋，透過 AI 輔助智慧分析系統過濾後確認，纖毛異常正是導致子宮容受性降低的原因，臨床觀察也發現，子宮內膜異位症患者的子宮內膜基質細胞，初級纖毛數量明顯較少，長度也比較短。此外，小鼠實驗中進一步證實，當子宮內轉化生長因子  $\beta 1$  濃度升高時，纖毛會隨之縮短，導致懷孕率

顯著下降。若使用抑制轉化生長因子 $\beta 1$  訊號的藥物，則可恢復纖毛形成，胚胎著床率也會顯著改善。

在完成動物實驗驗證後，團隊進一步與成大醫院婦產部合作，接軌臨床實證。成大醫院婦產部生殖內分泌科主任吳孟興醫師指出，臨床經驗發現，子宮內膜異位症患者即使接受人工生殖的胚胎移植，懷孕成功率仍遠低於同年齡沒有子宮內膜異位症的女性。顯示子宮容受性是決定胚胎是否可以成功著床，並進而成長最重要的條件之一。團隊以數據證明，進行胚胎移植後成功懷孕的女性，子宮內膜細胞具有較長且比例較高的初級纖毛。透過分析纖毛長度與比例，預測懷孕率的準確度更高達 80% 以上，未來可做為不孕症診斷全新的生物標記。

本研究為全球首度揭示初級纖毛在子宮內膜容受性中的關鍵角色，不僅解開不孕症的難題，也為不孕症的藥物開發與診斷評估提供新的方向。未來，透過監測細胞「天線」的狀態，或許能更精準地調整子宮環境，為廣大受不孕症所苦的家庭，點燃新希望。

**研究成果聯絡人**

國立中正大學

蔡少正校長暨講座教授 電話：(05)2720411 ext. 10001

E-mail：[seantsai@ccu.edu.tw](mailto:seantsai@ccu.edu.tw)

國立成功大學生理學研究所

侯奐慈博士後研究員

E-mail：[skyrain916828@gmail.com](mailto:skyrain916828@gmail.com)

**國科會聯絡人**

生命科學研究發展處

陳蕙如博士 電話：(02)2737-7461