

智慧設計

text & photo/ "The Placenta," Answers magazine, Vol. 2 No. 1, January — March 2007
translate/盧慧明
art/Teddy



胎盤

無私的僕人

在使徒保羅給羅馬人的書信，他將教會比擬為身體（羅馬書 12 章 4 至 8 節）。教會是由許多成員組成的一個身體，每個人都擁有來自上帝的恩賜。同樣地，人體由許多器官組成，每個器官都有上帝指定的功能。



作者
門頓 (David Menton)，
布朗大學細胞生物學博士、聖路易斯華盛頓大學醫學院榮譽副教授。

胎盤——不被欣賞的器官

在人體器官當中，胎盤或許最能表達無私奉獻的例子。大部分人不會去注意胎盤，嬰兒出生後，胎盤就會被丟棄、被忘記，很少人會去欣賞這個器官的奧妙複雜和深切的重要性。當父母和親人為嬰兒平安來到世上獻上感恩禱告的時候，很少人會為上帝的奇妙設計和創造——胎盤，及胎盤的重要功能而去感謝祂。

卵子受精後，胎盤是最先發育的器官。最近有研究顯示，受精卵最初分裂為兩個細胞時，其中一個已被指定發育成為胎盤，另一個細胞則發育成為嬰兒。

分泌重要荷爾蒙

母親一般在多個星期後才察覺自己懷孕，但早在受精第 3 日，發育中的胎盤細胞，稱為「滋養層」(trophoblasts)，開始分泌荷爾蒙，這些荷爾蒙確保子宮內膜 (endometrium) 準備好迎接即將植入的胚胎。之後數周，發育中的胎盤開始生產控制母親生理機能的荷爾蒙，確保有足夠的營養和氧氣提供給胎兒，兩者均對胎兒的成長十分重要。

受精後約第 5 日，包圍着發育胚胎的滋養層細胞開始合併，形成一個有多個細胞核的巨型細胞 (圖 1)，稱為合體滋養層 (syncytial trophoblast)。巨型胎盤細胞的首個功能之一，是入侵母體的子宮壁，這個奇妙的過程稱為胚胎植入 (implantation) (圖 2)。

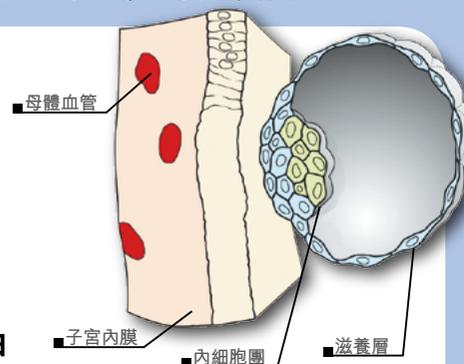
阻止胎兒被母體排斥

儘管發育中的胎盤和胎兒已經植入母親子宮充滿營養的厚子宮壁內，它們實際上並不屬於母體。胎兒和胎盤擁有獨特的基因，有別於母親的基因，胎盤的其中一個重要角色，便是保護發育中的胎兒，免受母親的免疫系統攻擊。

對母體來說，胎盤和胎兒是外來移植物，會產生排斥，但胎盤在沒關閉母體免疫系統的情況下，也能阻止胎盤和胎兒被母體排斥，箇中原因仍是個謎。

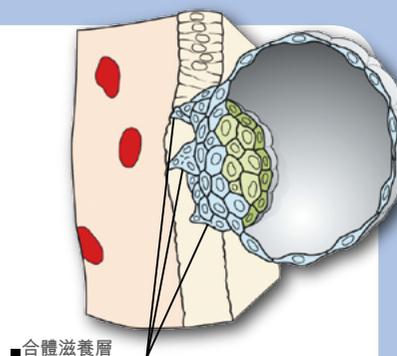
胚胎植入母體子宮後，胎盤巨型細胞開始「入侵」多條子宮動脈和靜脈的血管壁，使母體的血液流經胎盤細胞的通道 (圖 3)。當胎兒發展出本身的血液和血管，胎兒的血液和母體的血液會有緊密的物質交換，然而兩者的血液從不會混合或有直接接觸。合體滋養層在母體血液和胎兒血液之間，形成一層薄而無縫的選擇性屏障，所有由母體血液傳送到胎兒血液的關鍵營養、氣體、荷爾蒙、電解質和抗體，都必須經過這個無縫的選擇性過濾器，另一方面，胎兒血液中的廢物由過濾器進入母體血液。

胚胎植入 (橫切面圖)



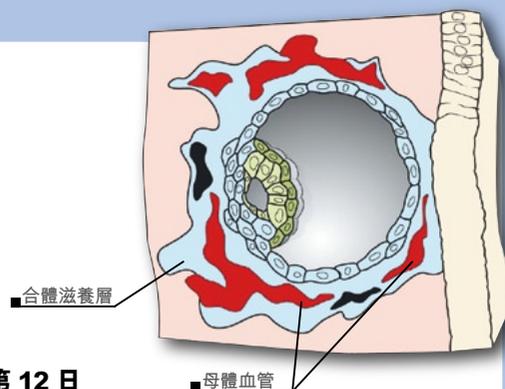
受精後第 5 日
胚泡及子宮壁

胚泡 (blastocyst) 是一個充滿液體的空心球，內細胞團 (inner cell mass) (綠色所示) 是發育中的胚胎。構成泡壁的細胞稱為滋養層，後者將發育成胎盤。母親子宮內膜 (粉黃及粉紅色所示) 準備迎接發育中的胚胎及胎盤。



受精後第 6 日
胚泡植入子宮壁

滋養層細胞開始合併，形成一個有多個細胞核的巨型細胞，稱為合體滋養層。



受精後第 12 日
胚泡及子宮內膜

合體滋養層覆蓋發育中的胎盤 (藍色所示)，母體血管 (紅色所示) 伸展入合體滋養層的交換空間。胚胎的發育進展至第二層細胞，胎兒血管尚未發育。

智慧設計

胎盤

又稱為「**超級器官**」，即使在生命的最初，創造主的設計也是這麼一絲不苟。

超級器官

要欣賞胎盤的奇妙工作，先了解這點：胎兒的重要器官在發育期間，它們（除了心臟）未被用到。胎盤透過與母體的緊密合作，擔當了重要器官的功能。在母體血液的協助之下，胎盤擔當了胎兒肺部、腎臟、消化系統、肝臟和免疫系統的功能。即使胎兒的重要器官有一個或以上發育得不健全，全靠胎盤的卓越功能，即使胎兒有缺陷，也能夠生存到直至出世。

在懷孕後期，流經胎盤的母體血液每分鐘達 0.5 公升，為確保有足夠的表面積讓母體血液與胎兒血液進行物質交換，兩者的接觸面呈複雜的摺疊、擴展形狀，好像一棵樹，有樹幹、樹枝和細枝（圖 4），成熟的胎盤一般有大約 20 個這類樹形結構，稱為「絨毛葉」（cotyledons）。絨毛葉內有胎兒的血在血管流動，絨毛葉外圍有母體血液在流動，情形就好像風吹過樹林。合體滋養層覆蓋絨毛葉的整個表面，形成一層無縫的覆蓋物（圖 5），它是一個表面積超過 9.3 平方公尺的巨型細胞，覆蓋胎盤整個表面。

營養交換 (橫切面圖)

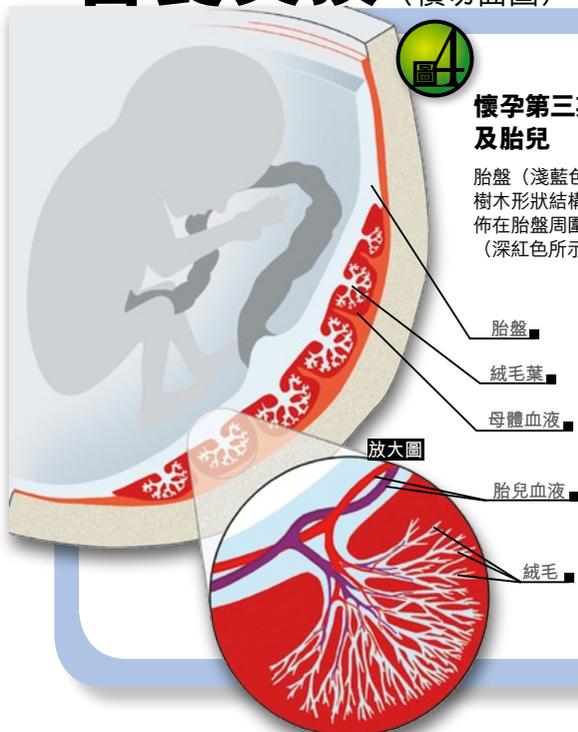
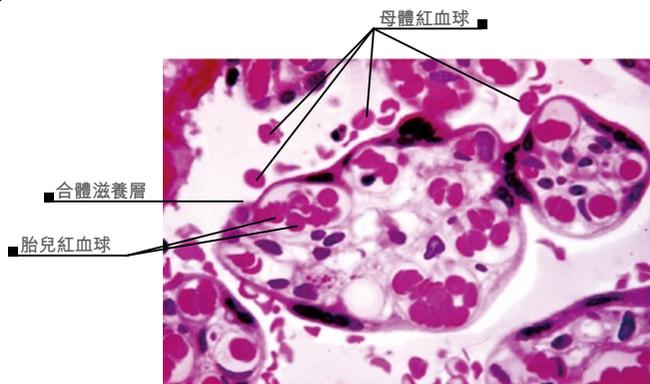


圖 5

顯微鏡下，孕婦足月時的胎盤絨毛葉，其中最細小的絨毛分枝。（橫切面圖）

母體的紅血球包圍着絨毛，絨毛內的毛細管有胎兒的紅血球，合體滋養層把母體血液和胎兒血液分隔。



分娩後排出胎盤的危險

在胎兒發育期間，胎盤利用絨毛葉的較大分枝牢固地貼在子宮內膜。胎兒出生後，子宮便收縮，將胎盤排出產婦體外，過程令子宮內膜部分被扯破，有大約 20 條子宮動脈因此被撕裂，不細心檢查的話，會造成產婦每分鐘流失約 0.5 公升的血液。由於成年女性的血液不足 5 公升，不足 10 分鐘產婦便會流失所有血液。另一要點是，懷孕期間，胎盤和子宮血管的血液凝固系統會被抑制，產婦的情況就如一個有 20 條撕裂動脈的血友病患者。兩種不利因素結合，她恐怕性命不保！

奇蹟生還

擁有這樣可怕的傷口，究竟產婦在分娩後是怎樣保住性命的呢？這是另一個令人驚嘆上帝——我們的創造主和生命的主之奇妙作為的例子。你看，每條子宮動脈都有一條剛好在適當位置的括約肌（sphincter），子宮動脈被撕裂時，括約肌的作用就像一條荷包繩或外科醫生的止血器，馬上將傷口勒緊止血，結果，順產孕婦所流失的血液就只約 0.5 公斤，多奇妙！

將來在慶祝新生兒來到世上之際，讓我們也感謝主所預備這位無私的僕人——胎盤。祂憐憫母親分娩時以免失血過多，尤其值得反思的是，我們的創造主毫不猶豫替我們受死，祂流的寶血拯救我們脫離罪惡、死亡和魔鬼的勢力。👍