

揭秘免疫系統「安全衛士」 三學者獲醫學諾獎

增治療癌症療效 減少器官移植排斥反應

瑞典卡羅琳醫學院6日宣布，將2025年諾貝爾生理學或醫學獎授予美國科學家布倫科、拉姆斯德爾，以及日本科學家坂口志文，表彰他們在外周免疫耐受方面的研究貢獻。諾貝爾獎委員會稱，三位獲獎者共同發現並定義了免疫系統中關鍵的「安全衛士」——調節性T細胞，不僅深刻改變了人們對自身免疫系統如何保持平衡的理解，也為治療自身免疫疾病、提升治療癌症療效以及防止器官移植排斥反應帶來了新的策略。

【大公報訊】人體強大的免疫系統必須得到調節，否則可能會攻擊自身器官。三名獲獎者在外周免疫耐受方面取得了突破性發現，坂口志文發現了「調節性T細胞」，它可以有效阻止免疫系統攻擊人體自身；布倫科和拉姆斯德爾則找到了與之相關的基因，這些成果推動了自身免疫性疾病等方面的研究。

諾貝爾委員會主席卡姆佩表示：「他們的發現對於理解免疫系統運作機制，以及解釋為何並非所有人都會患上嚴重自身免疫疾病具有決定性意義。」

坂口志文研究從「逆流」變主流

調節性T細胞的發現，是一段充滿挑戰與突破的科學旅程。時間追溯到1995年，當時學界普遍認為，免疫耐受性是胸腺中潛在有害的免疫細胞通過被稱為「中樞耐受」的過程被消除而產生的。然而，日本免疫學家坂口志文逆流而上，做出了一個關鍵的發現：他揭示了免疫系統的複雜性遠超想像，並首次發現了一類未知的免疫細胞（即調節性T細胞），它們在保護人體免受自身免疫性疾病侵害方面發揮着重要作用。

2001年，布倫科和拉姆斯德爾取得了另一項突破性進展。他們通過研究一種特別容易罹患自身免疫疾病的小鼠品系，發現這些小鼠體內一個名為Foxp3的基因發生了突變。更重要的是，他們進一步發現，該基因在人類中對應的突變會導致一種罕見的嚴重自身免疫疾病——IPEX綜合症。這項發現為理解自身免疫疾病的遺傳基礎，提供了重要線索。

兩年後，坂口志文再次將上述看似獨立的發現聯繫起來。他通過實驗證明，Foxp3基因正是控制他在1995年發現的免疫細胞的發育。這些細胞被正式命名為「調節性T細胞」。它們的主要職責是監測其他免疫細胞的活動，確保免疫系統能夠對自身的組織保持「寬容」，避免不必要的攻擊。

三位科學家的發現共同開創了「外周免疫耐受」這一全新的研究領域，大大推動了癌症和自身免疫疾病治療方法的發展。目前，一些基於這些發現的療法已進入臨床試驗階段，預計將為患者帶來新的希望。此外，調節性T細胞的研究也可能提高器官移植的成功率，減少排斥反應。

布倫科：還以為是詐騙電話

美媒稱，布倫科6日從一位美聯社攝影師那裏得知了獲獎的消息。布倫科說，她沒有接聽諾貝爾委員會早些時候打來的電話，「我的手機響了，看到一個來自瑞典的號碼，心想：這肯定是詐騙電話之類的。」當這位美聯社的攝影師去到布倫科的家、告知她贏得了諾貝爾醫學獎時，布倫科激動不已。

路透社未能聯繫上拉姆斯德爾。他的數十年摯友布魯斯通推測，拉姆斯德爾可能正在沒有手機信號的地區登山。

目前是大阪大學名譽教授的坂口志文對記者表示，「我感到這是莫大的榮幸」。坂口志文在記者會，一度因為日本首相石破茂致電祝賀而被打斷。石破追問人類未來是否能靠自身免疫力戰勝癌症，坂口志文稱，科學每天都在進步，「總有一天癌症將不再是令人畏懼的疾病，可以治癒」。

三名科學家將均分1100萬瑞典克朗（約913萬港元）的獎金。（綜合報道）

獲獎者簡介



瑪麗·布倫科 (Mary E. Brunkow)

現年64歲，美國分子生物學家，博士畢業於普林斯頓大學，現任美國西雅圖系統生物學研究所高級項目經理。她致力於支持各種疾病領域的家族基因組學、萊姆病的系統生物學等不同項目，在免疫調控蛋白的鑒定與功能研究方面貢獻卓著。



弗雷德·拉姆斯德爾 (Fred Ramsdell)

現年64歲，美國免疫學家，博士畢業於加州大學洛杉磯分校，現任舊金山索諾瑪生物治療公司科學顧問。2017年，拉姆斯德爾和坂口志文等學者因多關節炎研究獲得克拉克福德獎，該獎有「準諾貝爾獎」之稱，獲獎原因是「發現調節性T細胞可抵銷關節炎和其他自身免疫疾病的破壞性免疫反應」。



坂口志文 (Shimon Sakaguchi)

現年74歲，日本免疫學家，於1976年畢業於京都大學醫學系，之後前往美國約翰霍普金斯大學深造，現任大阪大學免疫學前沿研究中心名譽教授。他是調節性T細胞研究領域的奠基人之一，其研究工作對免疫耐受理論產生了深遠影響。

得獎原因

坂口志文首先發現了調節性T細胞的存在，並找到了識別它們的標誌；布倫科和拉姆斯德爾則找到了調控調節性T細胞的關鍵基因

Foxp3。三位科學家的工作共同揭示了「外周免疫耐受」這一關鍵機制，即在胸腺之外，人體依然有第二道防線來約束那些會對自身組織

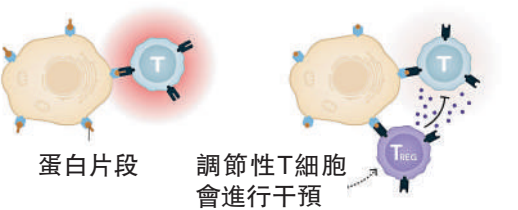
產生反應、但卻「逃脫」了胸腺清除的T細胞。這些革命性的發現為癌症和自身免疫疾病的治療開闢了全新道路。

調節性T細胞保護人體的機制

- T細胞在成熟前會進入胸腺，所有會對自身組織產生反應的T細胞都會在此被清除掉，這個過程科學家稱為「中樞免疫耐受」。

1「逃脫」胸腺清除的T細胞會和人體自身蛋白片段結合。

2調節性T細胞會發現這種錯誤攻擊，將其中斷，這一機制能預防自身免疫疾病。



布倫科和拉姆斯德爾發現Foxp3突變

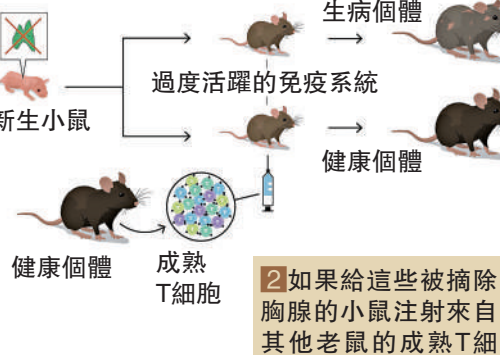
- Scurfy小鼠：這些小鼠的免疫系統發生了突變，T細胞會瘋狂攻擊自身器官，一些雄性Scurfy小鼠一出生就皮膚粗糙，脾臟和淋巴結腫大，幾周內就會死亡。

他們在20個候選基因中鎖定了致病基因Foxp3。

- Scurfy突變會導致免疫系統失控。布倫科和拉姆斯德爾成功縮小了突變區域，並定位到了致病基因Foxp3上，而該基因在調節性T細胞的發育中起着決定性作用。

激發坂口靈感的實驗

1切除3天大新生小鼠的胸腺後，它們患上了自身免疫疾病。



2如果給這些被摘除胸腺的小鼠注射來自其他老鼠的成熟T細胞，它們就能免受自身免疫疾病的侵害。

來源：諾貝爾獎官網

免疫系統「安全衛士」：調節性T細胞

話你知

什麼是T細胞？
T細胞是淋巴細胞的一種，在免疫反應中扮演重要角色。T是胸腺（thymus）的英文縮寫。T細胞在骨髓製造出來之後，在胸腺內進行「新兵訓練」，分化成熟為不同類型的T細胞，每種類型都有特定功能，成熟後就移居至周圍淋巴組織中開始工作。

T細胞有哪些類型？

T細胞有很多類型，比如輔助性T細胞，在免疫反應中扮演中間過程的角色，通過釋放細胞因子幫助激活其他免疫細胞；還有殺傷性T細胞，負責消滅被病毒感染的細胞或腫瘤細胞。

什麼是調節性T細胞？

坂口志文發現的調節性T細胞，是一種T細胞的亞群，能調節免疫系統，維持免疫耐受，並防止自身免疫疾病。

特朗普削減資金解僱人才 衝擊科研發展

【大公報訊】綜合美聯社、法新社報道：10月6日起，今年的諾貝爾獎得獎結果陸續公布，醫學獎得主有兩名來自美國的學者。諾貝爾獎頒發機構高層此前表示，美國總統特朗普打擊科學研究的舉措，可能影響全球科學發展及人才版圖。

負責頒發諾貝爾物理、化學及經濟獎的瑞典皇家科學院秘書長艾利格倫指出，美國在二戰後取代德國成為科研強國，但特朗普1月上台後，已削減數十億美元研究經費、打擊大學學術自由，並解僱大量聯邦機構旗下科學家，種種政策或使得美國科研優勢消失。

數據顯示，自今年1月以來，美國國

家衛生研究院已中止2100項、總額約95億美元（約739億港元）的研究資助，受影響領域包含性別、全球暖化健康影響、阿茲海默症及癌症等領域的研究。美國國家衛生研究院、疾病控制與預防中心、食品和藥物管理局、國家海洋和大氣管理局等機構亦有數千個職位被裁撤。

艾利格倫強調，這些政策不僅衝擊美國本土科研，更波及國際合作，因為美國國家衛生研究院也資助在其他國家的合作計劃。他表示，即使預算恢復，失去工作或資金的研究人員和科學家可能無法恢復工作，年輕人也可能決定不再從事科學事業。

高市早苗人事任命 料對麻生派「論功行賞」

【大公報訊】綜合共同社、日本《每日新聞》報道：日媒披露，日本執政自民黨新任總裁高市早苗6日基本敲定了黨內四大要職人選。知情人士透露，因自民黨內唯一還未解散的派閥「麻生派」被視作支持高市、推動其勝選的重要力量，黨內排名第二、負責黨務運營的幹事長已基本決定由「麻生派」的總務會長鈴木俊一擔任，而前首相麻生太郎將擔任自民黨副總裁。

相關人士透露，高市已選定前經濟安全保障擔當大臣小林鷹之擔任政務調查會長，參議員有村治子擔任總務會長，前國家公安委員長古屋圭司擔任選舉對策委員長。

高市還將起用麻生太郎擔任自民黨副總裁，讓牽涉派系「黑金」醜聞的原「安倍派」前政調會長萩生田光一擔任代理幹事長。若高市就任首相，計劃讓前外相茂木敏充再次出任外相，前防衛大臣木原稔出任官房長官。另外，關於此次參加總裁選舉的農

林水產大臣小泉進次郎和官房長官林芳正，目前正在探討適合他們的具體內閣職務。

據報道，自民黨將在7日召開臨時總務會議，成立新的領導班子。日本政論節目此前分析，高市當前最重要的工作之一是妥善安排人事任命。前總裁石破茂被認為因未能妥善安排對手的黨內職位，令自己四處樹敵。



▲高市早苗4日在東京出席自民黨總裁選舉後的新聞發布會。美聯社

上任27天辭職 勒科爾尼成法國最「短命」總理

【大公報訊】綜合BBC、路透社報道：當地時間10月6日，法國總理勒科爾尼宣布辭職，總統馬克龍已接受辭呈，而這距離勒科爾尼被任命為總理還不滿一個月，他也成為法蘭西第五共和國在任時間最短的總理。

現年39歲的勒科爾尼為馬克龍的親密盟友，原本擔任國防部長，9月9日獲馬克龍任命出任總理。他是法國近兩年第5名總理。勒科爾尼辭職後在總理府發表講話，稱他之所以辭職，一是因為政府此前已聲明放棄行使可繞過議會投票、直接通過法案的憲法權力，為政黨協商營造了良好環境，但部分政黨視若無睹；二是因為部分政黨之間黨爭不斷，互不妥協；三是因為新內閣名單在支持政府的陣

營裏也引發了爭議。

本月5日晚，勒科爾尼辭職前夜，馬克龍剛在勒科爾尼建議下任命了新內閣主要成員。新內閣與上屆人員組成相差不大，左翼與極右翼反對黨認為，新內閣組成預示着原有政策將延續。



路透社分析稱，外界未有料到勒科爾尼上任僅27天就辭職，形容「史無前例」，顯示法國政治危機再度加深。極右「國民聯盟」要求馬克龍解散議會提前大選，極左「不屈法國黨」則認為馬克龍必須下台。

外界認為，法國的財政赤字與債務高企等問題已成為影響其長遠發展的「定時炸彈」。數據顯示，法國2024年財政赤字佔國內生產總值（GDP）5.8%，遠超歐盟3%的目標。

▲勒科爾尼6日在總理府發表辭職講話。路透社