

研有機催化 德美雙傑分享化學獎

有助於簡化藥品生產 環保又低價



2021諾貝爾化學獎

【大公報訊】綜合美聯社、法新社、新華社報道：2021年諾貝爾化學獎6日下午揭曉，德國科學家本傑明·李斯特（Benjamin List）和美國科學家大衛·麥克米倫（David MacMillan）共享殊榮，以表彰他們在「發展不對稱有機催化」方面做出的卓越貢獻。評獎委員會指出，兩人開發了一種精確的分子構建新工具「有機催化」，對藥物研究產生巨大影響，並使化學變得更加環保。

瑞典皇家科學院6日宣布，將2021年諾貝爾化學獎授予李斯特以及麥克米倫，兩人將平分1000萬瑞典克朗（約889萬港元）獎金。評獎委員會在聲明中表示，「構建分子是一門困難的藝術」，李斯特和麥克米倫為分子構建發展出一種精妙的工具「有機催化」，「可用於催化許多化學反應。利用這些反應，研究人員現在可以更有效率地構建很多東西，從新藥物到可以在太陽能電池中捕獲光的分子」。

催化劑是控制和加速化學反應的物質，但不會成為最終產品的一部分。在催化劑的幫助下，人們製造出日常生活中使用的藥品、塑料、香水和食品調味劑等。據估計，全球GDP中的35%涉及化學催化。因此，催化劑被稱為化學家的「基本工具」。

開發不對稱有機催化

長期以來，研究人員認為，原則上只有兩種催化劑可用：金屬和酶。不過在2000年，李斯特和麥克米倫各自開發出第三種催化劑——建立在有機小分子基礎上的不對稱有機催化劑。

由於酶由數百種氨基酸組成，但通常只有其中的幾個參與化學反應。因此李斯特測試了一種叫做脯氨酸的氨基酸是否能催化化學反應，結果非常成功。而麥克米倫一直在研究金屬催化劑，但發現它很容易被潮氣破壞，於是設計出一些可產生亞胺離子的簡單分子，其中之一被證明在不對稱催化方面表現出色。

據介紹，有機催化劑擁有一個穩定的碳原子骨架，使得更活潑的化學基團可以附着在上面。有機催化劑的其他元素是常見的氧、氮、硫或磷，這意味着

它既環保又低價。

有機催化劑的迅速廣泛應用主要是由於它們能驅動「不對稱催化反應」合成手性分子。手性分子是指兩種分子在成分上完全一樣，但空間結構彼此互為鏡像，好比人的左手和右手。互為手性的分子特性可能有很大差異，化學家通常只需要其中一種，尤其是在生產藥品時，這就需要用不對稱有機催化劑來選擇性地合成分子。

在不對稱催化被發現之前，許多藥物都包含一個分子的兩個鏡像，其中一個是活躍的，而另一個有時會產生不良影響。一個災難性的例子是上世紀60年代的沙利度胺「海豹兒」事件，鏡像導致數千名發育中的胚胎嬰兒嚴重畸形。而在使用有機催化後，研究人員可以相對簡單地製造大量不同的不對稱分子，並簡化現有藥物的生產。

因物理教室太冷轉化學系

在得知自己獲得諾貝爾化學獎後，李斯特形容這一消息是「巨大的驚喜」，「我當時正和妻子吃早餐，以為有人在開玩笑」。他表示，過去幾年妻子總是開玩笑說，他應該留意一下從瑞典打來的電話，但當天他們兩人都沒提起這件事。李斯特還透露，一開始自己並不知道麥克米倫也在進行同樣的研究，還覺得自己的想法非常「愚蠢」。

另一獲獎者麥克米倫也形容起初根本不相信自己獲獎，以為是學生在搞惡作劇，直至看到自己出現在《紐約時報》的首頁才被說服。有趣的是，被問到為什麼會從事化學專業，麥克米倫曾表示，自己大學本科原本是物理專業，但因為物理教室太冷、化學教室暖和得多，最終決定轉學化學專業。



本傑明·李斯特 Benjamin List

德國

1968年生於德國法蘭克福

分得獎金：1/2 學歷：德國法蘭克福大學博士

現職：德國馬普煤炭研究所所長

學術成就：測試出一種名為脯氨酸（proline）的氨基酸能夠催化化學反應



大衛·麥克米倫 David MacMillan

美國

1968年生於蘇格蘭貝爾斯希爾

分得獎金：1/2 學歷：美國加州大學歐文分校博士

現職：美國普林斯頓大學教授

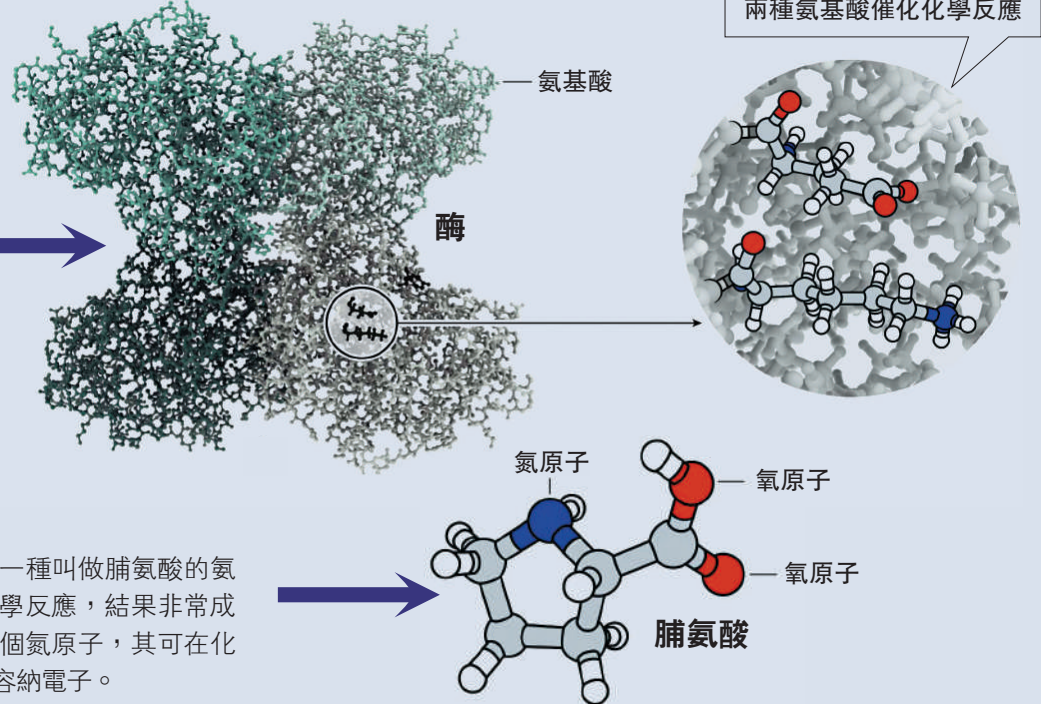
學術成就：利用有機分子組成更加耐用的催化劑

來源：諾貝爾獎官網

李斯特測試出脯氨酸可催化化學反應

1

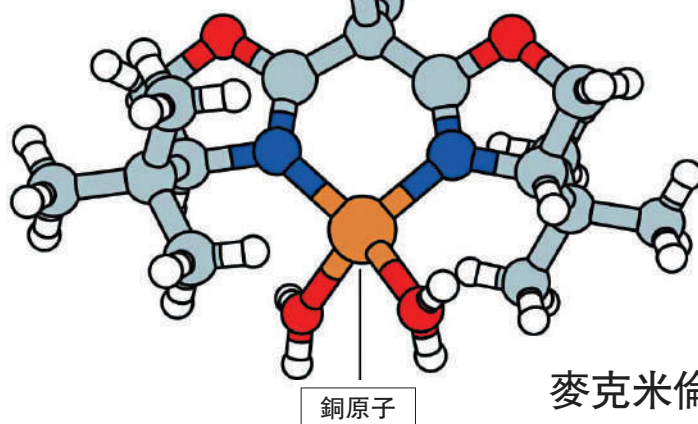
科學家長期以來一直認為，原則上只有兩種類型的催化劑可用：金屬和酶。但酶由數百種氨基酸組成，通常只有少數氨基酸會參與化學反應。李斯特懷疑是否真的需要整個酶才能獲得催化劑。



2

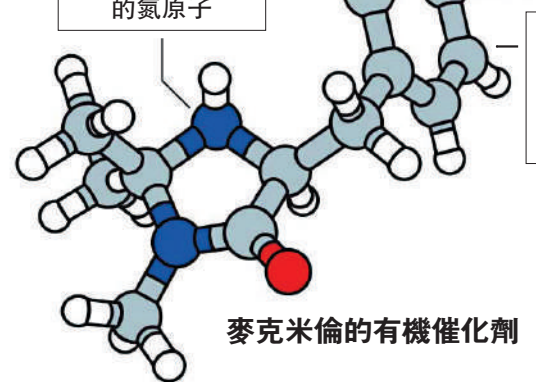
李斯特測試了一種叫做脯氨酸的氨基酸是否能催化化學反應，結果非常成功。脯氨酸具有一個氮原子，其可在化學反應期間提供和容納電子。

金屬催化劑



銅原子

可產生亞胺離子的氮原子



導致不對稱催化反應的化學基團

麥克米倫設計出催化能力出色的有機分子

1

麥克米倫使用的金屬催化劑很容易被潮氣破壞，他因此開始懷疑是否有可能開發一種更耐用的催化劑

2

於是，他設計出一些可產生亞胺離子的簡單分子，其中之一被證明在不對稱催化方面表現出色

來源：諾貝爾獎官網



▲瑞典皇家科學院6日宣布諾貝爾化學獎得主。

法新社

美媒揭CIA數十海外線人被殺或被捕

【大公報訊】據《紐約時報》報道：美媒5日報道稱，美國中央情報局（CIA）官員上周向世界各地的情報站發出警告，稱CIA的海外間諜在過去幾年大量流失，有數十名線人被殺、被捕或是被策反。知情人指，CIA一般不會公布這種絕密信息，足見此次問題嚴重。

報道指，CIA不僅在上周的文件中罕見通報了近年來損失線人的數量，還承認其存在獲取情報手段粗糙、過度信任消息來源、低估外國情報機關能力以及為快速招募線人而忽視潛在風險等問題。CIA官員指出，招募新線人是該機構內部的升遷方式之



▲美國中央情報局位於阿富汗首都喀布爾的辦公點被摧毀。

法新社

一，因此情報官員常會忽視調查線人的可信程度，視「任務重於安全」。

文件還提到，近年有許多CIA線人被策反為雙重間諜，因此提醒在前線招募線人的官員留意線人消息的真實性，防止外國情報機構滲透。

過去20年間，CIA將大部分資源投放在阿富汗、伊拉克和敘利亞等地，然而美國最近在阿富汗的撤軍行動卻一片混亂，令其情報準確性備受質疑。

CIA前官員指，雖然CIA可以利用多種技術獲取情報，但其在世界各地的線人網絡仍然是核心資源。照目前的情況來看，線人流失帶來的問題遠比想像中更為緊迫。CIA發布這一文件的主要目的是敦促高層和一線工作人員盡快採取措施，更好地管理線人。前特工倫敦表示：「有些事情在所難免，但有時是因為高層的草率與輕視，然而他們永遠不會被追究責任。」

歐盟擬審批默沙東新冠口服藥

【大公報訊】綜合路透社、新華社報道：美國藥廠默沙東本月初公布三期臨床試驗中期數據，顯示其研發的新冠口服藥物莫那比拉韋（molnupiravir）可令高危群體染疫後的住院或死亡率降低50%。歐洲藥品



▲法國醫生7月23日治療新冠重症患者。

法新社

管理局（EMA）5日表示，將考慮開始對莫那比拉韋進行快速審批。

歐洲藥管局疫苗部門負責人卡瓦列里當天在例行記者會上說，歐洲藥管局諮詢委員會將在接下來的幾天考慮啟動程序，快速審批莫那比拉韋，也將評估現有相關數據能否支持這種快速審批程序。

除歐盟外，默沙東6日宣布與新加坡簽訂採購合同，日本亦正與默沙東商討採購上述新藥事宜，預計最快今年內引進及特別批准使用。此外，韓國、泰國、馬來西亞以及中國香港均計劃購入莫那比拉韋。

默沙東1日公布第三期臨床試驗中期分析數據，顯示患者服用莫那比拉韋第29天，重症住院或死亡的比例僅有7.3%，遠低於對照組（服用安慰劑）的14.1%。由於臨床成果積極，在數據監測委員會的建議下，默沙東會盡快向美國食品和藥物管理局（FDA）提交緊急使用授權申請，公司也計劃向全球其他監管部門提交銷售申請。