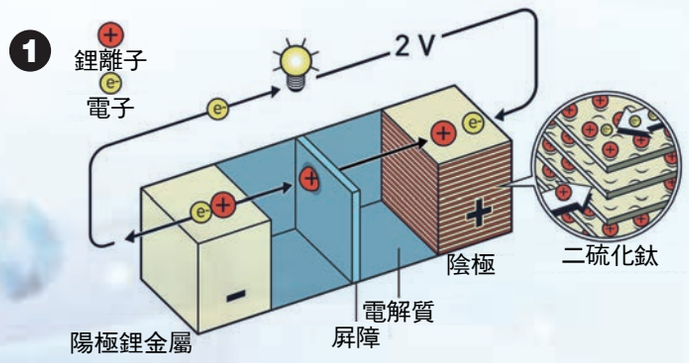
革新電子器材 助研可再生能源

鋰電池先驅 3學者奪化學獎

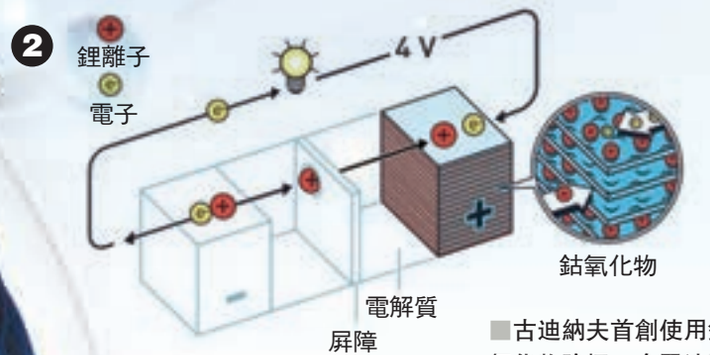
諾貝爾化學獎

現代人生活離不開手機、平板電腦及相機等電子器材，但如果沒有了背後爲這些設備發電的鋰離子電池，世界可能會不一樣。瑞典皇家科學院昨日公佈，3名分別來自美國和日本的科學家，憑研發鋰離子電池，共同奪得本年度諾貝爾化學獎，評委讚揚鋰離子電池輕盈及可多次充電，爲可再生能源打開大門。



惠廷厄姆 77歲
美國賓漢頓大學特聘教授
●英國出生，2015年因在鋰離子電池領域的開創性研究，獲得科睿維安化學領域引文桂冠獎

■最初的充電池採用固體電極，容易與電解質產生化學反應而破裂。惠廷厄姆的鋰電池則將鋰離子儲存在陰極的二硫化鈦夾層之間，當電池使用時，鋰離子由陽極的鋰金屬流動至陰極二硫化鈦，充電時鋰離子則向相反方向流動。

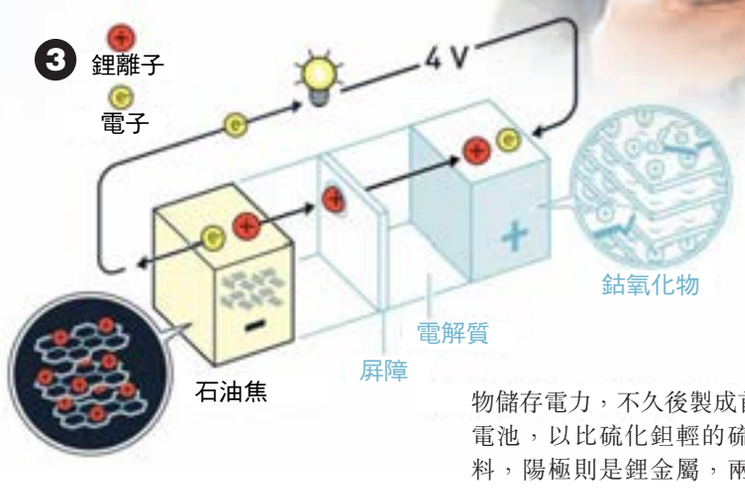


吉野彰 71歲
日本名城大學教授
●旭化成化學公司研究員，2004年獲日本紫綬褒章

■吉野彰研發的首款商用鋰電池，是在古迪納夫的鈷氧化物陰極基礎上，把陽極改成同樣能嵌入鋰離子的碳材質物料石油焦。這款電池的發電方式並非靠任何損害性化學反應，而是透過鋰離子來回兩極的方式，大幅延長電池壽命。

■古迪納夫首創使用鈷氧化物陰極，令電池電壓倍增。

古迪納夫 97歲
美國得州大學奧斯汀分校教授
●德國出生，2013年獲授美國國家科學獎章



3名得獎科學家分別是英國出生的美國紐約州立大學賓漢頓分校教授惠廷厄姆、德國出生的美國得州大學奧斯汀分校教授古迪納夫，以及日本名城大學教授吉野彰，他們將平分900萬瑞典克朗(約713萬港元)獎金。

1970年代全球爆發石油危機，激發能源業界積極研究新能源，其中埃克森僱用大批科學家，期望開發無需運用石油的能源。作為受僱科學家之一的惠廷厄姆，研發導電能力極強的超導體，其中一項是可嵌入離子的硫化鉭。

早期實驗易短路爆炸

惠廷厄姆研究期間發現，硫化鉭與鉀離子互動時，可產生多達2V(伏特)電力，較當時的電池強得多。惠廷厄姆隨即想到運用硫化物儲存電力，不久後製成首枚實驗式鋰離子電池，以比硫化鉭輕的硫化鈦作為陰極材料，陽極則是鋰金屬，兩者之間則是電解液。由於鋰金屬有釋放電子的傾向，成為鋰離子，鋰離子此後便會從陽極，移向並嵌入陰極。當電池充電時，鋰離子則會從陰極，重新移向陽極，使電池得以重用。

不過，鋰屬於非常活潑的金屬，即使置於常溫常態，也會跟空氣產生化學反應，鋰離子電池多次充電後則會產生晶鬚，當晶鬚觸及陰極，便會使電池短路爆炸，實驗室因此多次發生火警。惠廷厄姆後來在電池加入一塊鋁屏障，才解決短路問題。

日學者開啓商業應用

古迪納夫其後發現可用氧化物取代硫化物，作為電池陰極，1980年研發出改良版鋰離子電池，以氧化鈷作陰極，成功把電池產生的電量由2V倍增至約4V。

1980年代油價回落，歐美能源企業對鋰離子電池的興趣逐漸下降，研究鋰離子電池的重心逐漸移至日本。吉野彰基於惠廷厄姆和古迪納夫的研究基礎，試用較穩定的石油焦作為陽極材料，陰極則繼續由氧化鈷製成，並事先把石油焦充電，以注入鋰離子，1985年成功造出新一代鋰離子電池。

吉野彰研發的鋰離子電池沒有純鋰金屬，大大減低爆炸風險，1991年終於投入商業生產。1995年微軟推出Windows 95作業系統，帶動手提電腦風行，鋰離子電池技術正式在電子業廣泛應用，影響及至今日。

評審讚：無線通訊基石

另外，由於鋰離子電池可儲存大量能量，故可用作輔助太陽能和風能等再生能源，儲存後者發電產生的電力，協助全球走出依賴化石燃料。近年逐漸興起的電動車也是運用鋰離子電池充電，可見鋰離子電池研發對人類環保貢獻良多。評審形容鋰離子電池是現今無線通訊和可再生能源的基石，為人類帶來極大裨益。

■綜合報道

古迪納夫仍活躍第一線 中國學者：

香港文匯報訊（記者蕭桂煬）中國電子科技大學物理學院副教授呂維強曾與諾貝爾化學獎得獎者古迪納夫合作，撰寫有關鋰離子電池的研究論文。呂維強接受香港文匯報訪問時表示，古迪納夫已達97歲高齡，仍然活躍在學術研究的第一線，其態度令人佩服。

呂維強提到，古迪納夫並非在求學的起步時期便專注科學，指出古迪納夫起初於美國耶魯大學修讀文學和數學，但在閱讀詩詞的過程中，對宗教和聖經產生濃厚興趣，開始學習哲學，輾轉又被科學哲學深深吸引，讀了英國著名哲學家懷特海的《科學與近代世界》，這本書影響了他的一生。古迪納夫其後毅然赴芝加哥大學修讀物理，並出於為落後地區提供能源的美好心願，主攻能源研究。

作風親和 願與年輕學者交流

呂維強欽佩古迪納夫的研究態度，表示即使已年邁97歲，古迪納夫仍然願意與年輕學者共事，細心評閱他們的研究。呂維強曾把研究論文交予古迪納夫審閱，文稿發回來時，已滿佈古迪納夫寫下的密密麻麻的意見，可見他是「逐字」去看。

鋰離子電池的用途繁多，小至手機電池，大至電動汽車項目都與其有關，呂維強向我們介紹，現在其中一個熱門研究方向便是研發安全性較高的固態鋰離子電池，他本人亦是參與者。他續稱，鋰離子電池的原創技術大部分來源於外國，尤其是美國，而國內近年日益推動鋰離子電池的研究和產業化，不論是政府或者是企業均投入大量資源，使得中國在鋰離子電池產業化方面達到支配性的地位。

吉野：科研要剛柔並濟 成功需「過三關」

71歲的吉野彰是歷來第27位獲得諾貝爾獎的日本人，也是第8位化學獎得主。吉野表示，身為科學家頭腦必須保持靈活，但同時也要有堅持到最後的毅力，「如何掌握剛與柔的平衡很難，太死板的話容易撞板，必要時也應該懂得『船到橋頭自然直』。」

吉野又以自身開發出首款商用鋰電池的經驗，寄語年輕科學家若想在商業上取得成功，便必須跨過三道大難關。第一道難關是基礎研究階段「惡魔之川」，大半科學家都會在這個階段失敗，吉野在加入旭化成到成功研發鋰電池前，便曾經有3項研究計劃以失敗告終。

與古迪納夫「情同父子」

第二道難關則是「死亡峽谷」，即是研究有成果到落實商業化的階段，他指出很多科學家在這個階段都會想向公司爭取更多資源，結果反導致成本上升，因此建議開發團隊在這過程中應該堅持以最少人數運作。第三道難關是「達爾文之海」，即是商業化過程中找不到市場方向，導致產品被市場淘汰。

與另一位得獎者古迪納夫相差26歲的吉野彰笑言，自己與古迪納夫經過多年合作，早已經超出研究夥伴的關係，吉野幾乎每年都會到得州探望對方，「對他而言，我就像他的兒子，他非常照顧我。」

惠廷厄姆則對獲獎表示感激，並希望諾貝爾獎的肯定能夠照亮美國能源供應的未來。

■綜合報道

■吉野彰昨日舉行記者會分享得獎感受。路透社

97歲得獎 歷來最高齡

今屆化學獎得主之一的得州大學奧斯汀分校教授古迪納夫已屆97歲高齡，是歷來最年長的諾獎得主，他講述得獎感受時表示「活至97歲時，你可以做任何事情」，「我對於獲得諾貝爾獎感到榮幸，我感謝朋友在我一生中給予的支持和協助」。

即使到了97歲，他仍繼續埋首研究材料科學，希望取得突破，並以發明更持久及具能源效益的電池物質為目標，他及其團隊近期便發現一種新式且安全的陰極物料，可用於鈉離子電池。

翻查諾貝爾獎紀錄，此前最高齡得主為去年以96歲獲得物理學獎的亞希金，其次為2007年以90歲之齡獲得經濟學獎的赫維奇。

■綜合報道

■古迪納夫2013年獲奧巴馬頒授國家科學獎章。美聯社