

翁啟惠

生平大事與科研年表

國際知名化學家翁啟惠因為好奇心，走上冷門又所知不多的醣分子研究之路。從他人生的摸索過程可以發現，科學發明到創新應用，不論是顛覆已知、挑戰未知，開拓新領域需要堅持與勇氣，每一個階段的挫折也都是轉折。

資料與影像來源：翁啟惠 整理製表：《科學人》雜誌編輯部



翁啟惠（後排左二）與兄弟感情甚篤。五哥翁崇惠（前排右一）為前國際貨幣基金學院副院長，現為資深顧問；八弟翁英惠（後排左一）是前樹德科技大學設計學院院長，現為設計應用研究所講座教授。

1948

8月3日 出生於台灣省嘉義縣義竹鄉，是家裡九個孩子中的老七。

1960

小學時興趣廣泛，並未專注於學校課業，而父母也給予多元發展的空間。後來決定發奮讀書，是全校唯一考上台南一中（初中部）的學生，也因此有了自信。

1963

保送進入台南一中高中部，高一時受化學老師的影響，喜歡上化學。至今仍是台南一中壘球擲遠紀錄保持人。運動之外，也喜歡美術、書法、唱歌。

1966

原本保送清華大學化學系，聽親友建議轉換組別又去考醫科，卻考上台灣

大學農業化學系。對化學以外的課程不太感興趣，大學時常泡圖書館、看小說，胡思亂想。

1971

服完兵役後，決定繼續往自己感興趣的化學領域發展，擔任台大化學系王光燦教授的助教與研究助理，研究蛇毒蛋白的合成。

1972

隨王光燦轉任職於中央研究院生化所，八年助理員與助理研究員期間，與王光燦共同發表了35篇論文。

1975

3月 與任教北一女中的美術老師及視聽中心導播劉映理結婚。



在職進修台大生化所碩士班，將兩種毒性最高的蛇毒蛋白進行化學合成，並證明有活性。1977年獲碩士學位，口試委員之一竟是自己的大學同學，刺激了他繼續攻讀博士。

1979

決定出國改行學生物有機化學，申請到美國麻省理工學院（MIT）的獎學金，以懷特賽茲（George M. Whitesides）為博士指導教授，從事利用酵素進行有機合成的研究工作。

1982

5月 三年博士班期間，共發表了20篇高水準論文，並獲得MIT的化學博士學位。



12月 與懷特賽茲共同發表以酵素合成醣分子的方法，至今仍是唯一可以量產多醣分子的方法。論文於1982年發表於美國化學學會的《有機化學期刊》，並在1985年與懷特賽茲於德國的《應用化學》期刊發表文獻回顧。

1983

6月 任教於美國德州農工大學化學系，繼續以酵素法合成醣分子的研究工作。

1986

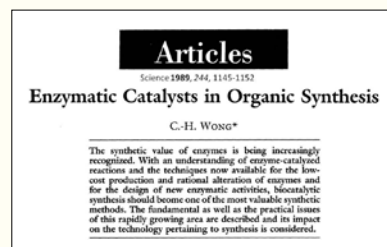
2月 因為於兩、三年內連續發表約10篇論文而獲美國總統青年學者獎化學類獎章(下圖)及席艾勒學者生物醫學獎,受到各界注意,獲企業邀請擔任顧問,開始了解基礎研究與實際應用之間的關係。



1989

3月 獲邀擔任美國斯克里普斯研究院(TSRI)化學系講座教授,繼續醣分子化學及醣蛋白合成的研究。在此期間參與斯克里普斯研究院開創化學生物學領域,10年之內,讓斯克里普斯研究院的化學生物學領導全美。

6月 於《科學》期刊發表以酵素催化有機合成的文獻回顧(下圖)。



1991

獲日本政府邀請,兼任理化學研究所之尖端科學醣科技實驗室主任,每年的研究經費高達200萬美元。

1992

11月 於《美國化學學會期刊》發表以酵素大量合成各種多醣分子的技術(右圖)。



1994

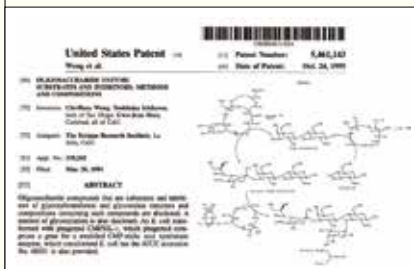
1月 發明利用酵素合成多醣分子並結合醣核苷酸再循環的技術,獲得美國專利。

7月 獲得國際純粹與應用化學聯合會(IUPAC)的國際碳水化合物獎。

7月 當選中央研究院院士。

1995

10月 以酵素法結合醣核苷酸再循環技術,廣泛應用到合成各種多醣分子而獲美國專利(下圖)。



1996

4月 當選美國人文與科學院院士。

1997

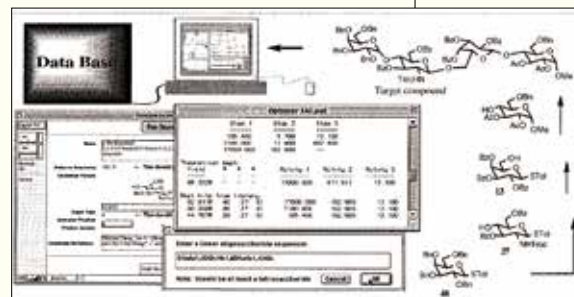
3月 首次合成第一個均相化醣蛋白(右圖),此法可應用於生產只含單一醣鏈的抗體。論文於1997年發表在《美國化學學會期刊》。



1998

5月 獲頒美國化學學會的侯艾獎,表彰他開創新化學領域的成就。

8月 發明程式化一鍋式合成法,是第一個自動化合多醣分子的方法,可快速合成醣分子。論文於1999年發表於《美國化學學會期刊》(下圖),並受《自然》及《科學》等重要期刊廣泛報導。



11月 與張念慈在美國創辦生技公司 Optimer Pharmaceuticals, Inc., 從斯克里普斯研究院轉以翁啟惠發明的一鍋式化學合成法、酵素合成法及其他的醣分子合成技術,用以開發各式新藥。兩年後,史隆凱特靈癌症中心的丹尼謝夫斯基(Samuel Danishefsky)教授也受邀擔任第三位創辦人。



翁啟惠與Optimer的同事張念慈(左)、許友恭(右),右圖為丹尼謝夫斯基。

1999

2月 獲頒美國化學學會的哈德遜獎,肯定他對醣化學的貢獻。

10月 獲得國際酵素工程獎,表彰他開發各種酵素方法以合成醣類及其他重要有機分子。

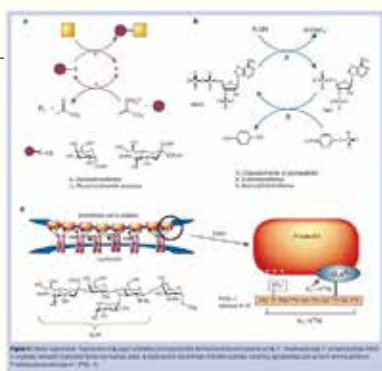
2000

在日本理化學研究所巧遇中央研究院院長李遠哲,獲邀返台擔任中研院化學所特聘講座。



翁啟惠夫婦與女兒翁郁秀、兒子翁郁榮全家出席美國總統綠色化學獎頒獎典禮。

6月 獲得美國總統綠色化學挑戰獎,表彰他開發以酵素法在無污染的環境下合成化學分子。



2001

1月 於《自然》期刊發表以酵素法合成有機化合物的文獻回顧(上圖)。

3月 於《科學》期刊發表文獻回顧，介紹多醣分子的自動化合成技術及均相化醣蛋白之醫藥應用進展。該期《科學》為特別企劃，以封面故事大幅報導碳水化合物與醣生物學(左圖)。



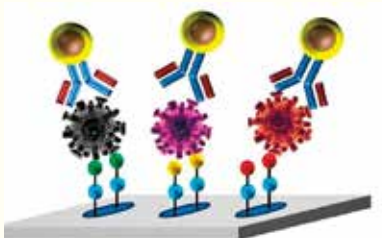
10月 於《科學》期刊發表一醣類合成酵素的三維結構及作用機制，改變學界對此酵素作用機制的觀念。

2002

4月 當選美國國家科學院院士。

4月 Optimer Pharmaceuticals, Inc. 來台成立子公司台灣浩鼎；研發乳癌疫苗，以一鍋式合成法生產疫苗的關鍵分子Globo H。

12月 率先展開醣晶片的研發，發表於《美國化學學會期刊》，供分析蛋白質與醣分子的親和力及疾病篩檢。



2003

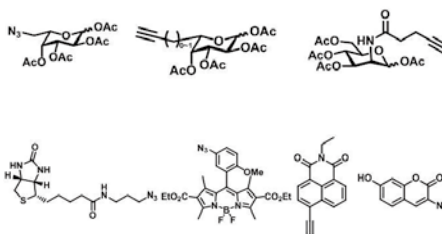
1月 返台擔任中央研究院基因體研究中心主任。

2005

獲頒美國化學學會合成有機化學創意獎，表彰他開創以酵素法合成有機化合物的貢獻。

2006

8月 於《美國國家科學院學報》發表醣探針的設計(下圖)，以供利用螢光尋找癌細胞上獨有醣分子，並研發新藥及新的檢測方法。後於《美國化學學會期刊》連續發表不同的醣探針。



做為探針的三種醣分子(上)與螢光顯影劑(下)。

10月 擔任中央研究院院長。效法懷特賽茲投身公共事務，跨出基礎研究、參與學術政策以及產業法規的制定。同時繼續維持在基因體中心的實驗室，從事醣分子科學研究。



10月 榮獲德國宏博資深科學家獎，表彰他在化學領域的貢獻。

10月 爭取於南港202兵工廠設置國家生技園區，做為生醫製藥基礎研究的基地，以銜接基礎研究、轉譯醫學和創新育成。



2007

6月 獲以色列理工學院榮譽博士；前後也獲頒清華大學、陽明大學、中興大學、交通大學、中山大學、高雄醫學院、香港城市大學榮譽博士。

7月 起草推動的「生技新藥產業發展條例」獲立法院通過，期能促進台灣生醫製藥研究的技轉，並鼓勵新藥與高階醫材的發展，同時鬆綁兼職規定，不受公務人員服務法限制。

11月 當選世界科學院院士。

11月 浩鼎出資與中研院產學合作，用醣晶片檢測乳癌疫苗的免疫反應。

2008

獲頒美國化學學會的傑出化學研究卡頓獎章，表彰他在化學領域的研究貢獻。

2009

獲頒國科會科學專業一等獎章，表彰他在學術領導與法規制定的貢獻。

2010

7月 浩鼎向中研院技轉新一代的Globo H癌症疫苗及用於癌症檢測的醣晶片。

2011

2月 浩鼎出資與中研院產學合作，研發改善乳癌疫苗以及Globo H的合成技術。

10月 連任中央研究院院長。

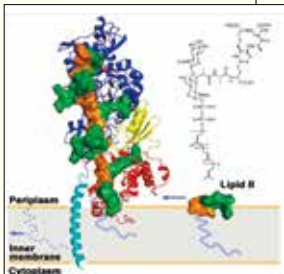
11月 協助修改「科技基本法」，使智慧財產處理權下放到執行單位，不受國有財產法規範，研究人員在公司持股、兼職，不受公務人員服務法限制，科研採購不受政府採購法限制。鼓勵人才、技術與資金流通，以提升台灣高科技的研發。



2012

3月 獲頒美國化學學會的科博獎，是美國化學界有機化學領域的最高榮譽。

4月 首次解出細菌表面轉糖苷酶的結構(右圖)，可當做研發新抗生素的標的。發表於《美國國家科學院學報》。



5月 獲頒日經亞洲獎，表彰他在科學研究與創新發展的貢獻。

11月 參與美國國家科學院出版專書《改變中的糖科學》(Transforming Glycoscience: A Roadmap for the Future)，本書引起美國國會的重視，促成美國國家衛生研究院(NIH)增加糖科學研究經費。



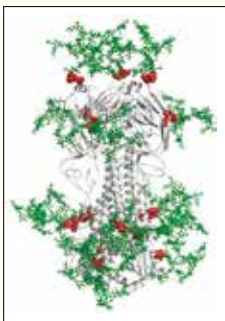
2013

1月 發表寡糖乳癌疫苗，是第一個廣效性的糖分子癌症疫苗。論文發表於《美國國家科學院學報》。

4月 糖基生醫公司向中研院技轉均相化抗體及多項糖分子技術。

2014

2月 於《美國國家科學院學報》發表廣效流感疫苗(右圖)。



4月 浩鼎向中研院技轉以酵素法合成Globo H的技術。

6月 獲頒沃爾夫化學獎，表彰他對糖分子科學、糖化學合成及糖蛋白合成的貢獻。



翁家老宅融合了西洋、日本、閩南的特殊風格，2008年獲政府指定為古蹟。此為修復後中庭的樣貌。

11月 感念先人對地方的奉獻，長年推動修復的翁家老宅終於完工(上圖)。

12月 獲選為美國發明家學院(NAI)院士。

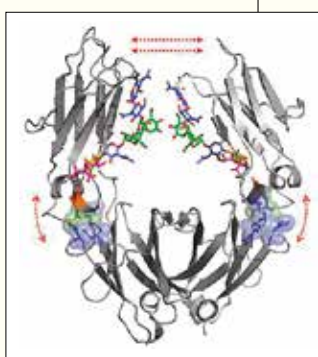
2015

2月 與丹尼謝夫斯基、許友恭以及張念慈，於美國化學學會的《化學研究報告》發表Globo H癌症疫苗的文獻回顧。

4月 「厚德載物，不違祖訓」，翁啟惠回饋鄉里，於母校義竹國小100週年校慶時，與王榮文、翁素蕙、翁岳生共同捐資成立圖書館「智慧發生堂」以作育英才。

5月 獲頒英國皇家化學學會羅賓遜獎，表彰他在有機化學的貢獻。

8月 延伸在美國時發展的酵素合成均相化糖蛋白的概念，首次發現特定的單一糖鏈可增加各種抗體的活性，也就是均相化抗體(右圖)。論文發表於《美國國家科學院學報》。



2016

3月 獲以色列科學與人文學院愛因斯坦講座。

3月 被通知獲美國威爾希化學獎於10月頒獎，後因浩鼎疑案於4月20日遭限制出境而取消。

3月 於《自然·化學》期刊發表新的多糖分子合成法並用於以氧化鋁當介面的糖晶片製作，以改善目前糖晶片的缺失，可使製作的糖晶片上糖分子分佈更均勻，甚至可製作同時在同一部位會有不同糖分子的晶片，並增加可信度及靈敏度。

5月 以他在美國時發明的酵素法及糖核苷酸再循環技術，取得Globo H製程的美國專利。

5月 捲入浩鼎疑案而辭去中研院院長職務，對各方的不實報導及違背法治國家應有的程序正義，深感遺憾。

9月 中研院與美國國家癌症研究院簽約，參與「國家癌症登月計畫」。

2017

1月 遭士林地檢署依貪污治罪條例起訴，視為生平遭受的最大屈辱，誓言透過法律證明清白。

3月 應《科學人》雜誌邀請，親撰〈我的糖科學研究之路〉，記述他的研究轉折與回國服務的心路歷程。

5月26日 科技基本法再次修法，於立法院三讀通過，放寬各領域兼職適用範圍至兼行政職的教授以及政府機構研究人員。SA