一九二二年八月二日電話發明人貝爾逝世 八月四日北美地區的電話停話一分鐘默哀

王道還

窈窕淑女

英國作家蕭伯納（1856-1950）是1925年諾貝爾文學獎得主。他以機智幽默聞名，作品中世人最熟悉的大概是喜劇《皮格梅立翁》（Pygmalion），1913年在倫敦首演。1947年，林語堂將這個劇本譯成《賣花女》。1956年，這齣戲改編成百老匯音樂劇《窈窕淑女》，轟動一時。茱莉安德魯絲扮演女主角依萊莎，一炮而紅。彩色電影版《窈窕淑女》在1964年推出，由奧黛麗赫本（1929-93）主演。這部片子得到12項奧斯卡獎項提名，結果贏得八項，包括最佳影片、最佳導演、最佳男主角。今年四月音樂劇《窈窕淑女》再度在倫敦推出，受到極大矚目。

根據蕭伯納的自述，《賣花女》的主題是「語音學」。劇中男主角希金斯教授感嘆，英國人已經不知怎樣正確、優美地說「國語」。希金斯教授鑽研語音學，可不是出於蛋頭興趣，他認為「把一個活人拿來，替她造出一種新的言辭，使她改頭換面，是何等有趣的事啊。這種工作能填滿那介乎階級與階級、靈魂與靈魂之間的最深的鴻溝。」言下之意，語音學居然是社會革命的利器。

貝爾的家學

事實上，語音學沒有造成社會革命，它導致的是通訊革命。

發明電話的貝爾（Alexander Graham Bell, 1847-1922）是在蘇格蘭首府愛丁堡出生的。他在自傳中說，自己一輩子「都在讓東西說話」。這倒是實話，因為語音學是貝爾的家學。

貝爾的祖父、父親都是語音學家，專門教人發音、咬字、朗誦，當年是著名的教師。他父親的《標準發音》暢銷多年，印行了兩百版。

貝爾沒受過大學教育，由於耳濡目染的緣故，他從小就開始「讓東西說話」，第一個實驗品就是家裡的狗。經過他費心調教後，那隻狗可以用英語叫「媽媽」，甚至還能說「祖母，妳好嗎？」，成為愛丁堡最著名的一隻狗。

貝爾的家庭生活，還有一個要素，與他後來的事業有關──他的母親十歲起逐漸失聰，必須用聽筒才能勉強聽話。後來他到美國波士頓開創事業，因而遇見他未來的妻子梅波。梅波五歲因為猩紅熱而失聰，父親是波士頓的專利權律師，為了女兒的聽障，與朋友創辦了一所聾啞學校。貝爾因為為她個別授課而墜入情網。經過貝爾的悉心調教，梅波讀唇語的本領非常高超，一般人難以察覺她有聽障。

貝爾後來發明電報、電話，其實研發的始意是「說話機器」。

說話機器

建造「說話機器」的點子，在西方有很長的歷史。中世紀的一則阿拉伯傳說，流傳了幾個世紀，最後附會在教宗秀未斯德二世身上。他是法國人，俗名蓋柏，西元999年（北宋真宗咸平二年）當選教宗。蓋柏的文化素養很高，精通數學，又有巧藝，西元1003年逝世。阿拉伯數字在基督教世界流

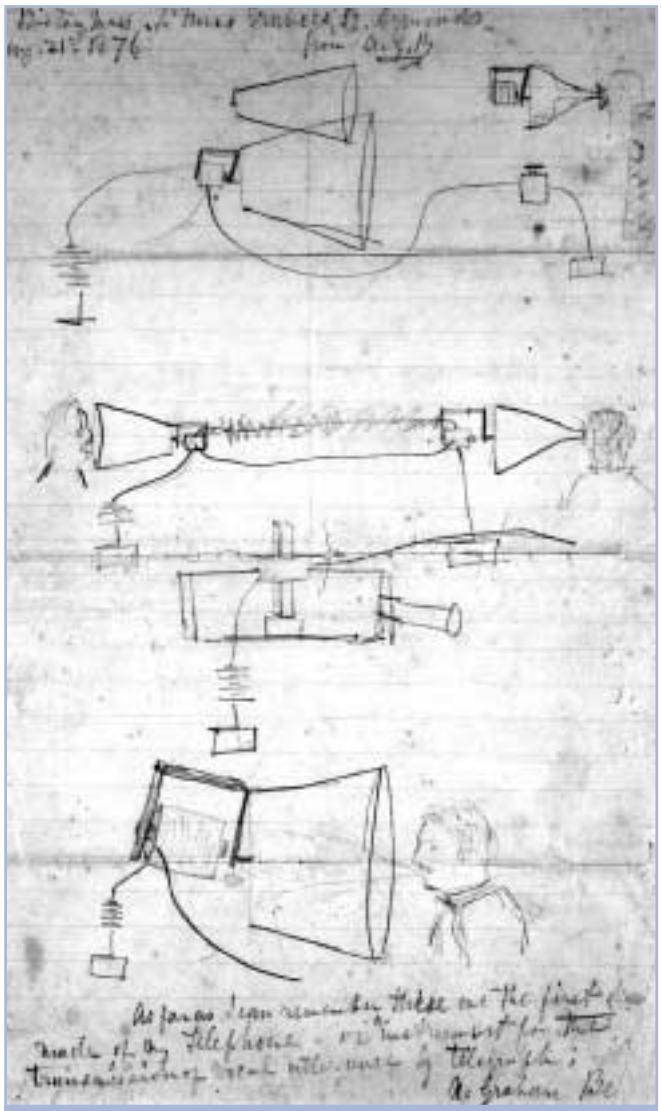
行，這份大功是記在他名下的。根據十二世紀英國史家威廉的敘述，他建造過一個能說話的頭，它「不會說話，除非有人先對它說話，但是它說的都是真話，不是『是』就是『否』。」

1791年，匈牙利人坎波蘭出版《說話機器》，詳細說明了他的設計，並附圖解釋。他製造的機器現在收藏在柏林德意志博物館。

1834年，惠斯通（Sir Charles Wheatston, 1802-1875）根據坎波蘭的書，重建了說話機器，在都柏林展出過。1863年，貝爾與父親一齊到倫敦國王學院造訪惠斯通，看他操作說話機器。那架機器發出的「語音」非常粗糙，但是卻在貝爾心中留下了深刻的印象。

他們回到愛丁堡之後，貝爾的父親就鼓勵三個兒子自己造一架說話機器。貝爾負責口腔與舌頭，哥哥負責肺與咽喉。弟弟因為年紀還小，只提供精神支援。他們做過各種嘗試，最後造出的機器，終於騙得過人的耳朵—一他們將造好的機器放在樓梯間，反覆放出「媽媽！媽媽！」，聽來像似孩子的淒慘叫聲。鄰居真的開門察看，想幫助那個可憐的孩子！

當時貝爾兄弟只是想讓人驚訝，但是這個實驗讓他們了解堅持不懈的價值，以及從錯誤中學習的經驗。同時，貝爾對於人類發聲道的功能也得到了活的知識。



1876年夏，貝爾的舅舅帶著三個女兒從澳洲到加拿大，探望貝爾的母親。貝爾給了表妹法蘭西絲這張圖，說明他發明的電話。貝爾在圖上注明，「這些圖說明的是我（發明）的電話，就我所知，它們是第一批這樣的圖。電話就是以電報線傳送口語的裝置。」中間的圖與貝爾送去申請專利的圖，差別不大。現藏美國國會圖書館。

語音看得見

貝爾的父親在1860年代開始發展一套語音符號系統，用來標示舌、唇的位置與活動，以表示人類語音，叫做「語音看得見」（visible speech）。貝爾兄弟熟悉了這套符號後，經常擔任父親的助教。在課堂上，貝爾教授會請學員示範他們認為非常困難的語音，他聽了後，以符號寫在黑板上，再請兒子進入教室，根據黑板上的符號發音。貝爾兄弟的表演，連語言學家都十分驚訝。因為他們不需練習，就能準確發出從未聽過的外國語音。這類事例使貝爾教授想到，這套符號可以幫助聽障人學習說話。

1867年，貝爾教授與兒子對母音的組成進行了複雜的討論。最後浮現的問題是，母音究竟是一個單獨的音調，還是合成的—源自發聲道中幾個不同發聲腔發出的聲音。

貝爾以音叉作實

驗，測量舌頭發出的語音音調，他還以薄膜測量語音引起的空氣震動。在實驗報告中，他指出不同的母音是以同樣的方式發出的，差別只在口腔中的空氣含量。這就好像同樣的瓶子，要是瓶頸有高有低，在豎立的瓶子口朝水平方向吹氣，發出的樂音就會不同。

貝爾教授鼓勵兒子將實驗報告寄給公認的語音學權威靄里士。靄里士是倫敦歷史語言學會會長，讀了之後不但提名小貝爾進入學會擔任會員，還借了一本海德堡大學物理學教授赫姆霍茲（Hermann von Helmholtz, 1821-1894）的書給他，因為他認為貝爾重複了赫姆霍茲以音叉作的實驗。

赫姆霍茲在書裡描述，音叉震動製造的電磁流，能將聲音傳送給另一個音叉。但是不知怎地，貝爾誤以為赫姆霍茲能以電流傳送聲音。從此貝爾就深信「以電報（線）傳送聲音」是做得到的，於是開始研究電學。不久，他就自己組裝了一架電報機。

從電報到電話

1870年，貝爾的哥哥突然死於肺結核，弟弟也病倒。貝爾成為父親唯一的助手，工作壓力使他的身體也日漸衰弱。貝爾教授於是決定全家移居加拿大。

不久，貝爾的身體康復了，就到波士頓闖天下，在聾人學校教書。1872年，他轉到未來岳父開辦的聾人學校。同時，他利用業餘時間研發「多重電報機」。

那時電報已經問世30多年，已有人開始研發以同一條電線同時傳送兩個訊息的電報機。貝爾基於對語音與音樂的知識，認為同時傳送好幾份電報訊息是可能的。

不過貝爾的研發工作並不順利。他製造的多重電報機並不穩定，電報公司不感興趣。1875年6月，貝爾在改良機器的過程中，無意中發現以電線傳送聲音的祕密，這才發明了電話。

貝爾申請的美國電話專利在第2年3月3日批准了，這一天正是他29歲的生日。

1876年3月10日，貝爾以新設計的電話機作實驗，結果非常成功，他在日記中寫下：

這是個偉大的日子。我覺得我終於解決了一個重大的問題。將電話線鋪設到每個家戶中的日子就要來臨了，朋友不必離開家門就能互相交談。

貝爾發明電話，改變了世人的生活。電話專利權為他賺進的財富，使他更能專心自己有興趣的研發工作，例如聽力檢查儀（1879年）、金屬探測器（1881年）、鐵肺（1881年）、留聲機（1882至1886年）等。晚年，他還研發水翼機。

大家熟悉的《國家地理》雜誌，也是在他1897年接任國家地理學會會長後，才改頭換面的。國家地理學會的創辦人是他的岳父。

聽障教育

不過，貝爾的聲名卻在聽障教育圈內有很大的起伏。

19世紀後半葉，聽障教育開始從手語轉向口語，貝爾扮演了重要的角色。貝爾的家學，特別是「語音看得見」系統，使他相信聽障人也能像正常人一樣學會說話。不過，能夠說話也能「聽」懂別人說的話的聽障人，通常都是五歲以後才失去聽覺的，例如貝爾的母親與妻子。但是一出生就有聽障的人、還沒有學會說話就失去聽覺的人，幾乎不可能學會發出正常的語音。例如集視、聽、啞三重殘障的海倫凱勒（Helen Keller, 1880-1968），在貝爾的鼓勵下學習說話，就沒成功。現在聽障教育的主流，又回到了手語傳統。

貝爾擁有的語音知識，使他在研發、改良電報的科學家中脫穎而出。但是同樣的知識，卻無法幫助聽障人士，因為人類的語音不只是機械地操作發聲器官的結果。其實，說話的是大腦，而不只是發聲道。 □

王道還
中央研究院歷史語言研究所