

更爲重要。——這一席意味深長的話，正可以借來警惕我們，今後我國的企業如要完全置於管理之下，俾有更爲輝煌而遠大的建樹，則不但需要繼續培養訓練各種技術工程師，同時需要以更多的財力和人力，來培養訓練更多的各種管理工程師。

在現有的技術工程師之中，誠也不乏賦有管理才能者，但企業管理之在今日，既已發展成爲一項獨立的科學，則未經專才教育的管理人員之能適應現代企業之要求者，恐怕爲數也不會太多。更何況現代所講的企業管理，已非過去泰勒氏(Frederick W. Taylor)所創的那一套工廠管理所能概括無遺。如今學凡物料管理、製造管理、業務管理、財務管理、乃至有關品質控制與辦公室管理等等，差不多都已成爲一項專門的學問，並不是人人都兼長並知的。企業管理所涉的範圍既如是之廣，故其所需要培養與訓練的管理工程師亦甚繁複，即如像美國貝爾電話公司就設置有資費工程師(Rate Engineer)和營業工程師(Commercial Engineer)等特殊的管理人員，由此亦可看出今日企業管理分工之細微了。「技術」與「管理」，本來是構成企業組織的兩大支柱，兩者儘可分道揚鑣，各展其長，這纔能收到分工合作之實效。現代企業之所以一定要把管理工作交由管理人員主持，正如技術工作一定要由技術人員主持一樣，目的無非在求位得其人，人盡其才罷了。準此而論，今後我國企業欲求更進一步的發展，則管理人才應如何迅速培養和訓練，實在是一個值得我們考慮的問題。

不過，作爲一個高級管理人員，除了要具有必要的管理才能之外，同時更需具有遠大的目光和淵博的

智識，甚至對於人文藝術也需有相當的修養，這也是和高級技術人員具備的條件不盡相同的。E. Dwyer Baines在「貝爾電話公司的實驗教育」一文中說：「美國企業界領袖曾坦白表示憂慮，由於缺乏受過廣泛教育的主管人員擔任高層的管理職務，而現在正沿着機械的階梯逐漸向上提升的有才幹而又審慎的青年人，也常常表露出狹窄的專家們的無能。……而且工作的壓力，往往道使他們縮小而非擴大他們對周圍世界的興趣」。有個時期，貝爾電話公司最高當局對於機構內青年之主管人員的過份專門化，也同樣表示過深切的憂慮，因為該公司爲了維持龐大無比的電話交換工作、設備、以及各種業務，誠需一大批受過技術訓練的專家；但這一企業機構並非靜止不動的，決策階層的最高管理人員，被迫着要不斷研求新的答案來解決的新的問題。因此該公司曾於一九五三年九月與賓州大學合作創辦一「主管人員人文藝術研究所」，專爲該公司年輕主管人員而設的一個種新的領導能力教育，以引導這批年輕主管人員進入一新的觀念世界，有了新的興趣，同時也培育了新的氣質，一種屬於靈性的氣質。我們在此固不必過份強調此種管理教育的必然性，但我們至少應該承認作爲一個高級管理人員所必需的認識力、判斷力、和領導力的增強，是與人文藝術的修養是有密切關連的。要是我們在今後從事管理人才的培養與訓練時，也能兼顧到這種領導能力的教育，則裨益我國企業的發展，實非淺鮮，故作者特別在此提一提，以供關心企業管理教育的人士參考。

電信發展之狀況與趨勢

繆超鳳

一、現代化電信之範圍與功用

電信是利用電磁波來傳遞消息的總名，它的範圍包括聲音、動態、圖畫、符號、以及一切可以遠意傳形的方法。自從一百二十多年前，莫爾斯氏發明電報以後，電信的功用，愈來愈廣，除了軍事通信之外，電信在和平用途方面大約可以分爲兩類：第一類是點與點間的雙向通信，收發信者爲私人或團體，其通信內容務求保密，不讓第三者知道。第二類通信爲點與面間之單向通信，其目的適與第一類相反，發信者無論爲個人或團體，希望他們的意見或聲容，能爲廣大群眾所收聽。前者如電報、電話，爲各國公營或商營電信機構的主要業務。後者如無線電廣播及電視，多係分別經營，與普通電信局並非屬於同一機構。由於電信比其他通信方法來得迅速有效，可以無遠弗屆，打破時間與空間的限制，所以成爲二十世紀的最重要交通工具之一。在戰時它是海陸空軍的聯絡指揮法寶，也是控制各種電子武器的主要設備。在平時它對於政治、經濟、交通、文化、教育以至宣傳娛樂均爲必不可少的利器，尤其現代化的飛機、輪船、鐵路、公

路如果沒有電信來幫助它們駕駛、操縱、定向、傳號，則在極高速度和運輸頻繁的情況下，簡直有如「盲人騎瞎馬，夜半臨深池」其危險將不堪設想，因爲電信事業擔負起各種交通事業中的交通任務，所以有人稱之爲「交通之交通」，確可當之無愧。在現代企業化的社會中，事事講求經濟與效率，電信可以節省時間，促進生產，因此也是經濟建設的先鋒，電信對於人類生活，既是如此重要，無怪世界各國都對它非常重視，一方面儘量擴充業務，以應公眾的需要，一方面不斷研究發展，以求技術的進步。

二、理工科學與電信發展之關係

各位都是理工青年，可以說沒有一門科學或工程，不與電信發生關係。由於科學的進步，創造出各種新的電信設備，同時也因爲電信的發展，幫助解決了不少科學方面的困難。例如最近有過一次地球物理學年，全世界各國的科學家，都在同一時間內分別觀測有關地球物理的各種現象，遠至南極的探險報告，高到太空的自動紀錄，都須用最迅速的方法彙集到一個地方去分析比較，如果沒有完整的電信系統來傳遞數

據，像這種大規模的科學試驗是無法進行的。至於各種重要工程如電力、油管、煤氣管、開礦、水利等，無一不賴電信來控制工作，傳送信息。反過來看，電信依賴科學的地方，更是不勝枚舉，電信事業能有今日輝煌的成就，全仗科學上幾個偉大的發明。讓我們從頭數起：最早是意大利科學家伏爾泰氏，於西元一七九六年發明電池，就是現在市內電話所用電能的來源，其次是一八三一年英國一個鐵匠的兒子法拉第氏宣佈了電磁感應的實驗，這是一個了不起的發明，構成電學上最基本的原理，一切電工器具如發電機、自動電話等均由此產生，上面所說莫爾斯發明電報，也正是這種原理的應用。如果那時候就有諾貝爾和平獎金，我想他一定可以首先膺選，第三位有功於電信發展的科學家，就是鼎鼎大名的傑姆斯克拉克馬克斯威爾，他於一八三一年出生在英國愛丁堡，如果我們說後來的馬可尼是無線電之父，那末他應當被尊為無線電之祖，一八七三年他出版了一部空前的鉅著，名為電磁學，在這本書裡他用數學方程式證明光線是屬於電磁波的一種，到目前為止，他所憑空推斷出來的電磁波理論，還是顛撲不破的真理，最新式的微波通信，也脫不了它的範圍。他的理論，經赫芝加以證實，便奠定了馬可尼發明無線電報的基礎。以上這三位科學家：伏爾泰、法拉第、馬克斯威爾可以說是電信事業的開山祖師。再往近看，便要輪到首先發現電子的科學家湯姆生爵士，他是英國皇家科學會的會長，劍

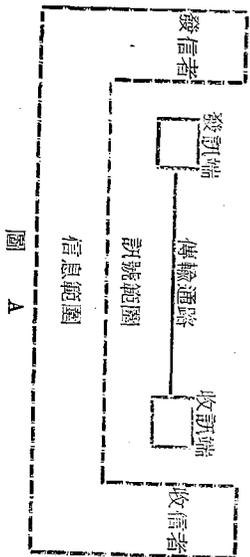
橋大學的物理教授，一九零六年諾貝爾獎金的受領人，他於一八九七年率領一群優秀科學人員，在凱爾迪試驗室中試驗陰極射線時，發現了陰電荷的最小單元——電子，電子的誕生，不獨電信受其賜，實為二十世紀一切科學進步的泉源（包括原子能在內），即以電信來論，其影響之大，可謂空前絕後，此後佛蘭銘的發明電子管，乃至十年前美國貝耳試驗室之發明電晶體，都不過是湯姆生氏發現電子以後的各種副產品而已。以上是與電信直接有關的幾件大事，至於其他物理學數學方面的重要發明，有助於電信事業發展的，更是多不勝舉，足見理工與電信的關係是何等密切。只因有了這些科學上的進步，才能使電信配合時代的需要，達成今日全球利用電磁波來相互通信的方便，古人幻想的千里眼、順風耳，竟已成爲事實！

三、通信理論概述

在未講現代化電信設備以前，我們要對現代化電信發展所根據的觀念，有一個簡單的了解，這便是「通信理論」，或名「消息理論」。因爲這個理論是電信發展的指導原則，性質非常重要。所以我們要特別加以介紹，不過這個理論包羅甚廣，所用數學亦極深奧，決非短時間內所能說明，故祇能就其有關電信部份的幾個要點，略作解釋。

電信系統之構成：電信是在兩點（傳輸通路之兩端）之間輸送訊號，這些訊號的作用，是在傳達一項

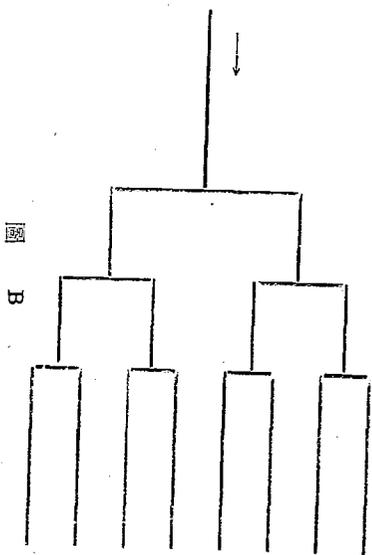
信息，信息 (Message) 與訊號 (Signal) 不同，訊號可以單獨存在，一個信息，若無雙方通信的人是無法完成的。每個信息必須有起端，我們稱之爲發信者，也必須有一個終點，我們稱之爲受信者，下面這個簡圖，可示訊號和信息兩種領域的比較：



訊號和信息在傳輸通路的收發兩端聯接起來，我們把這種聯繫工作在發送方面稱爲打碼，在接收方面稱爲翻碼。打碼 (Coding) 和翻碼 (Decoding)，就是信息與訊號互相變換的方法。例如拍電報時，發送方面須把字母打成電碼，有如莫爾斯電碼中的點和劃，打電話時，須先將語言變成頻率強弱忽弱的電流，在收信方面，則將電碼還原爲電報上的文字，或將電流還原爲電話中的聲音。

消息量的含義及其計算方法：一個信息能告訴我們些什麼？這可以它所傳遞的消息量來衡量，也就是由信息完成而替我們解除的不確定性。（此所謂不確定性僅指信息構成的形式而言，與信息內容意義無涉

）現在我們來談談「消息量」的含義和它的計算方法。一個信息的構成，不能脫離選擇這個觀念，每個信息，必是從一批預定有限個數的可能信息中選擇出來的，如果不需選擇，就沒有通信的必要了。舉一個最簡單的例：密碼電報就是從一個不同符號中選出若干符號來所綴成的信息。此時所有符號均有相等的獲選機會，這種機會，在數學上叫做或然率。當一個信息是由 s 個符號中選出一個符號所構成時，它可有 s 種不同的選擇，被選符號的或然率爲 $1/s$ ，如由 s 個符號中選出 n 個符號所構成時，則可有 S_n 種選擇，每個符號被選的或然率爲 $1/S_n$ 。（假定每個符號均可重複被選）。因此我們可把構成信息時所需選擇符號的次數多寡，來代表信息內所含的消息量。最簡捷的計



算方法是用以 2 為底的對數。此種選擇方法在理則學上叫做二分法，即連續由兩組數目相等的符號中選擇一組，直到最後只餘一個為止。例如B圖為一輛火車抵達終點時的情形。火車最後進站所經的一條軌道，可以代表最後選定的符號，而其在到達終點以前所必經的交叉點數，即為得自選擇路軌的消息量，也可以說是旅客們未目的地前所經的不確定數。這種計算消息量的單位稱為比得 (BIT)。以上假定每個供我們選擇的符號，均具有相等的或然率，所以由 n 個符號所組成的信息，其所含消息量可以 $H = n \log_2 n$ 比得來表示。但實際上供我們選擇的符號並不一定有相等的或然率，例如當我們以打字機抄打一篇文章時，每一字母被選用的機會大不相同，完全要看所用文字的結構和內容而異，此時消息量 H ，為各種符號如 $1, 2, \dots, j, \dots, s$ 等被選用的或然率 P_i 的函數，可以以下式表示之：

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

式中負號是因為或然率 P_i 必小於1，普通為一分數 k/s ，而 k 小於 s ，故 $\log P_i$ 必為負數。

消息量與頻帶寬度及訊號雜音比的關係：現在我們論到經由傳輸路輸送信號這件事。根據哈脫萊氏在一九二八年研究的結果，傳遞出去的消息量是和傳輸路內頻帶的寬度與傳輸時間的乘積成比例的。所謂頻率是電波或電流大小與方向每秒鐘內循環變化的

次數，一切訊號，包括聲音、形狀、符號等所產生的電能，都有一個必需的頻率範圍和寬度，我們稱之為頻帶，普通談話所需頻帶約為每秒鐘三千週，廣播無線電的頻帶至少需五千週，電視則要高達四兆週。頻帶愈寬，則所能容納的消息量愈多，好比火車的車廂愈大，則載貨愈多一樣，如果我們以每秒鐘傳遞消息量的多少，來規定電路的通信容量，則頻帶寬度是決定通信容量的第一個因素，第二個因素是訊號與雜音的比率。傳輸通路中的雜音，使兩個近似的訊號在通路終端被接收時，不能區分清楚。所以要增加通信容量，必須減低雜音或加強訊號電力。貝耳試驗室的謝龍博士推廣哈脫萊氏定律，導引出下列著名公式，即

$$C = W \log_2 (1 + P/N)$$

上式中 C 為通信容量，即每秒鐘比得數。

W 為頻帶寬度，每秒週數。

P 為訊號電力。

N 為雜音電力。

由這個公式裡我們得到兩種重要啓示：第一，要增加通信容量，則對於頻帶的使用，必須開原節流雙方並進，如果改良收發兩端打碼和翻碼方法，則理論上通信所需頻帶，可較目前實際使用者節省甚多。第二，要提高通信效率必須設法減少各種雜音來源，或在收信端設法使雜音與訊號分離，此點對於遠距離通信如太空通信系統等尤為重要。

(未完待續)

臺糖公司以蔗渣發展人造木板工業

武希聖

高雄人造板廠

蔗渣是製糖工業的副產品，甘蔗經過壓榨，糖分去除，所剩之纖維殘餘，名為蔗渣。蔗渣含有百分之五十以上的纖維，百分之四十以上的水份，少量的糖，極微量礦物質灰份，纖維的長度中等。用蔗渣來做板，已經有了一段歷史，美國 Celotex 公司，於一九二〇年建廠於聶州新奧爾良城之近郊，利用聶州諸糖廠所產的甘蔗渣，用煮蒸精磨的設備，製成絕緣板問世，到今天已超過三十年的歷史。這個廠產量甚大，每天產二百多萬平方尺，每年要耗去廿多萬噸甘蔗渣，成品花樣繁多；吸音板、柏油板，有特製之精緻表面，獨到之建築上特性，屢獲美政府的專利，行銷美國市場，利息頗厚。此外夏威夷島上的 CANAC 工場，和澳洲雪梨 CRSC 工場，都是利用甘蔗渣製成絕緣板的各種加工品銷售。至於利用蔗渣做硬板，還是由臺灣糖業公司的小港廠，在十年之前開端，彰化廠繼之建設成功，大量生產兩面光硬板，再由高雄人造木板發動採用蔗渣，製造木屑板。因為他們是世界上蔗渣硬板的首創者，特別選就高雄人造板廠，加以報導。

小港及彰化兩蔗板廠之製造方法，大致相同；兩廠之成品亦皆以硬板為主；因採濕法抄板，故成品之厚度除絕緣板及特殊加工者外，硬板最厚者為 $3/16$ 。本公司為開拓蔗板之用途使適應多方面之要求，復於高雄興建一人造板廠，以蔗渣為原料，採乾法製板，製造厚度在 $1/8$ 至 $1/4$ 之人造板。此廠係接受美援而籌建，預計明年底建設完成，民國五十年初正式生產，茲將人造板之製法性能及其用途略加介紹。

(一)人造板界說

「人造板」一詞，並無明確之界說，本文所稱之「人造板」，乃以木材或其他纖維質原料之碎屑，加入熱固性 (Thermosetting) 人造樹脂溶液及硬化劑，充分拌勻，然後加熱加壓製成厚度一定之板狀成品。在製造過程中，幾無須用水，故稱乾法製板，歐美各國，大部皆以碎木為原料，視碎木之形狀；排列；及成品之密度；外觀等之同，而命以不同之名稱。普通皆以「Particle Board」概括之。以蔗渣為原料者，就目前所知，除本公司正在籌建之高雄人造板廠外，僅