

增訂再版序

要在一本書內，包括現代腦筋新穎的經理人所要注意底一切問題，而不必編成一部巨帙鴻篇，本來是一件很難的工作；而科學管理法底迅速的發展，更使這種困難，增加幾倍。可是這本書底主要目的，既然在闡明普通學理，則完全的研究雖然辦不到，而略略敘述一切所能包括的問題，卻是非常必需。所以著者在正文以外，又附加上許多有益的參考書，以求彌補疎略的缺點。此外，著者也希望本書能夠有助於實踐的工程師。至材料方面，經這次修改之後，也補充和修改不少了。

著者對於科涅爾大學 李 (A. Lee) 彭 (John Bangs) 二教授所予底批評和指教，極表感謝。彭君並曾將原稿通讀一過，而予以具體的批評，和新鮮的材料，這是著者尤為感激的。讀者對於本書如有指正或批評之處，著者當極表歡迎。

一九二五年八月一日 琴巴爾序於紐約伊大卡

導言

近代工業底規模越發擴大了，生產底程序越發精細了，同業底競爭越發利害了，因之工業組織底問題，也漸漸地重要起來。其次，舊日所用的管理方法，在近代底工業組織裏，也和前代人們底生產工具和製造程序一般，隨着工業規模底發展，而漸漸失其效用。此外，還有各種影響工業組織的要素，就是在昔日不甚重要的，也許對於將來是有重大的影響。

人類在自野蠻進至文明的勞苦過程中，所持底觀念常常因時間和地域底變遷而不同。譬如在古代的許多國家裏，戰爭是他們主要的思想，國家是一個武裝的營盤，因之劫掠的手段就被認為維持國家底正當方法。在其他國家裏，宗教是一個主要的影響，因之他們底社會和工業的組織，就依着宗教的模型而成立。在這些古代的文明國中，誠然也有許多尊重工業的。但就大部份講起來，當時底人們，總是輕視勞動，視為賤役；而他們所用以判斷工業價值底標準在我們今日看起來，也是非常可怪的。

可是自從人性方面的文化，日漸進展以來，我們對於工業的觀念已經漸漸地提高了。我們現在不但公認人類底智識方面，肉體方面和道德方面的福利，都是基於勞動，都是由勞動完全維持——這種觀念，是人類有史以來所不會發生過的，——不但公認工業為文明世界底業務，為我們大部份底問題——無論是一國的，一地的或一家的——底集中點，而且還認工業為造成全部人類福利的文明基礎特徵，而不是一個偶然發生的事業，或僅僅為個人生利的機關。

因工業價值底重新估定，我們關於對人服務底觀念，也發生一種較新較高的標準。我們現在已經不必僅僅地告訴一般人們，怎樣去發展他們自己底智識能力，道德能力，和物質能力；而同時卻須大聲疾呼，要求工業組織底改組，使那造成這些能力的物質基礎，移到一般人們底手中。

所謂科學管理法 (scientific management) 底觀念就是因為這些原因，纔值得我們密切的研究。在過去的時候，我們底工業方法，並不是沒有相同的變遷，也不是沒有相同的影響，但足以引起各方底注意的，卻是很少。現在呢，這種變遷就不能和從前一般，僅僅地偏於增加生產方面了。那些『分配利潤的惡神』 (spirit of distribution of profit)，我們工業制度中底魔鬼，已經日

夜不斷地站在後面，而這個常常發生的問題——這種變遷對於人類有什麼影響——也不能長久忽視了。

我們就是研究關於工廠底組織和動作方面，比較簡單的問題，假使不曾知道那些有影響勢力的各要素底起原和其趨勢，我們也是得不到一種明達的結論的。何況這些要素底影響，已經有不少自公衆輿論底勢力，很快地穿過過渡的階段，而成爲一種永久的國家立法呢。所以假使有人要問著者寫本書頭四章底理由，這就是著者底理由。可是本書底目的，並不是要發現任何形式的工業管理法，或任何形式的工業病態救治法；而不過是要使一般加入工業界的青年，知道他們終久要接觸着的種種重要運動底顯明事實，和工業組織中各種重要特徵底起原和發展罷了。

關於工程師方面，他們服務底範圍，既然日漸擴大，而使他們越發和種種經濟的問題密切接觸，這種工業組織的問題，當然也是非常重要；而且，我們也可以說這本書是特地爲青年工程師底需要而寫的，因爲這本書就是根據著者數年前在科涅爾大學（Cornell University）息布力機械工程學院（Sibley College of Mechanical Engineering）教授第四年級學生底演講稿而

作。可是同時著者也希望那些實踐的工程師和工廠底經理，要知道工業組織底基本原理，而不必顧到各種特別的管理法的，也覺得此書有研究的興趣。

著者對於本書只極端努力於普通原理底解釋，而不曾詳敘到工業管理法中所用種種卡片和表冊底內容，所敘述的只有那些必須用來解明原理的卡片和表冊，因為這種文件，性質各各不同，除用來解釋原理外，實沒有什麼教育上的特殊價值；雖然各種管理法中底代表制度所用底卡片表冊，搜集起來，是足以幫助我們解釋各種原理的。況且這種文件，都是根據各業自己底需要而編製出來，什麼可以適用於甲業的，未必就可以適用於乙業。假使各業有顯明的需要，他們自己自然就可以製出最宜於本業的單片和表冊；雖然有時實踐的人們，因為搜集別處底文件，也可以得些幫助。

著者這次引用別家著作底材料的確不少，不得不在這裏表示謝忱。至本書底材料當然有不是不得不得縮短的，所以同時著者又列出許多參考書，以備讀者參考。其實像這樣的一個題目，本來要加上幾倍厚，纔可以算得完全，不過以本書底目的而論，卻不需這樣多的材料罷了。

當本書脫稿底時候，稜明吞打字機公司 (Remington Typewriter Co.) 顧問工程師 (consulting engineer) 巴尼 (John H. Barr) 君，美利堅機械雜誌 (American Machinist) 前任主筆 (Editor Emeritus) 哈爾塞 (F. P. Halsey) 君，現任主筆奧爾福 (L. P. Alford) 君，稜明吞打字機工廠監工 巴尼 (E. E. Barney) 君，普通電汽公司 (General Electric Co.) 喜特爾塞 (F. R. Whittlesey) 君，科涅爾大學教授 衛爾斯 (A. E. Wells) 亞爾伯特 (C. D. Albert) 和寶厄 (John Bauer) 諸君，都曾通讀一過，並或加以有益的批評，這是著者所極表感謝的。此外假使有人加以批評，或賜以材料，使本書更爲有用，或加以指正，使本書更爲正確，則著者當尤爲感激。

一九一三年九月琴巴爾序於紐約伊大卡 (Ithaca)

工業組織原理

目錄

增訂再版序

導言

第一章	工業組織底基本原理和歷史	一
第二章	工業革命	一二
第三章	機械發明底影響	二六
第四章	近代工業底趨勢	四七
第五章	工業所有權底形式	八九
第六章	工場底地點佈置和建造	一〇九
第七章	工業組織原理	一三五

工廠組織
物質設備

工業及工業發展之
史的考察

③	第八章 聯絡管理與制度	一五七
④	第九章 分類與符號	一九四
⑤	第十章 生產底管理	二〇七
⑤	第十一章 工作底標準化——時間及動作研究	二六一
⑦	第十二章 近代管理法和工人的關係	二九九
⑥	第十三章 勞動底報酬	三一—
⑥	第十四章 進貨	三七五
⑧	第十五章 存貨	三九三
④	第十六章 標準及標準化	四二八
④	第十七章 標準底維持——檢查	四四九
⑧	第十八章 成本計算底原理	四六三
⑧	第十九章 貶值資產底折舊	五二八

管理

方法

管理

研究

研究

⑦	第二十章 糾正的影響——工業立法	五七一
⑦	第二十一章 人的管理——雇用問題	五八八
⑦	第二十二章 人的管理——雇員利益制度	六一三
⑨	第二十三章 人的管理——工業的德謨克拉西	六四四
⑨	第二十四章 撮要——工業中的科學	六五八

工業組織原理

第一章 工業組織底基本原理和歷史

一、基本原理 一國人民所能創造底財富總額，完全基於兩個要素：

一、這一國裏底天產富源。

二、他們所利用以開拓這些富源底生產工具，包括精神的和物質的。

可是野蠻的民族，雖然住在富饒肥沃的土地，萬不能使他們底文明升到他們底生產工具所能造成底水平線以上，而進步的國家，如德意志等，其天產富源雖然比較地稀少，而因為他們工業能力非常發展底緣故，卻能在一般文明國中，佔着較高的地位。所以我們可以說，一個民族底文明程度，可以用該民族所有底工具來測量，這是自歷史上所謂的石器時代（Stone Age），銅器時代

(Bronze Age) 鐵器時代 (Age of Iron) 和鋼器時代 (Age of Steel) 各時期底文明，可以得到。此後我們相信還將有一種金屬基礎的工具發展出來，來代表更高的文化。

在某種的天產富源和某種的生產能力之下，個人財富底總額，和其由財富所得肉體上底安慰，和精神上底發展，是由生產這些財富底工業制度控制的。而工業制度，則無論在那一方面，都是和這個社會底組織，及統治階級 (ruling class) 底思想，密切聯絡。例如埃及和巴比倫底文化，其生產工具，都是異常幼稚，其天產富源，雖然非常豐富，而各個人底產額卻是極乎低微。因之，當各生產者將所得底產物，貢獻出來，以供文明社會底需要以後，他們所餘以供自己和家庭底衣食的，卻是為數無多，以致平均的生活程度都非常低下了。所以我們簡直可以下一個定論說，在任何文明的社會裏，假使生產的工具愈趨幼稚，其實際生產者底地位，也要愈近於奴隸底性質；即使在上的統治階級，或不生產階級，享受極高的肉體上底安慰，和智識上底發展。那麼這些較老的國家既然必需依靠着接受低微工資，而地位幾瀕於奴隸，或即身為奴隸的大多數生產者；而那些一面有進步的工具，而一面卻由奴隸工作的文明，到底是什麼樣子，也就可以想見了。實則進步的工具，本來

是可以提高一般人們智識上底發展，和肉體上底安慰底水平線的；不過要使一般人們都享受到這個利益，就先要依靠着一般思想底發展，和分配財富的社會組織和工業組織底進步。現在世界各國在工業上既有極大的發展，在思想上當然也有極高的進步；^①所以最近已有一種日漸發展的趨勢，去詳細研究所有各種新舊的工業方法底社會影響，以期一般人們底安慰和享樂，都可以達到極高的程度。

以普通情形來說，凡製造某種東西，假使工具底幼稚程度日漸減退，工人底工作技能必定日趨進步，這是很顯明的。誠然，人們常以手藝（handicraft）二字形容那些以很高的手工技能，而利用幼稚的工具的生產方法，但有時就是有很精細的工具，如我們今日底機械一般手工技能也許是必需的。這種手藝所用底工具，誠然有時也叫做手工工具，而事實上就是在很古的時代，有種機械如織機之類，也早已應用過，不過比較地更為需要手工的技能罷了。可是此種機械即使在那時很為普遍，而就大體上說起來，這種在手藝制度下底工業，也總是以個人為工作底單位，而不需一羣工人底合作的。

二、工廠制度 現在『製造』這一句話，常常是指那些利用機械和集合勞力而生產貨物的步驟而言，實則這種要素——機械和集合勞力——在近代生產方法發現以前底手工時期，就早已應用，不能算爲近代製造方法底特徵。◎如埃及和羅馬底人民，就已知道合力底利益，英格蘭和歐洲大陸，在近代方法發現以前，就已利用各種機械，就是幾個例子。此外分工制度（division of labor）也不能解明新舊方法底不同，雖然現在有幾個著作家是患着錯誤而這樣說的。因爲這種制度，幾乎自有人類以來，即已發生，本來是個人類文明底特徵，而在手工時期並且也曾很詳細地應用過。所以現在底生產方法，只能說使人類更完全地利用合力和分工底利益；若說合力和分工就是這個變遷底特徵，（這些特徵我們以後還要詳細地討論，）那就未必。可是我們現在可以簡單地說，手工方法因爲工具底幼稚，其生產數量一定不多；而製造方法，則有巨量生產底意義。手工方法，有永久不變的工具和生產，和因之而發生底永久不變的社會組織；而製造方法則有變遷極速的生產方法，和因之而時常變遷的社會情形和經濟情形。

工廠制度這個名詞，特指現在人們組織勞力和工具來生產貨物的新方法而言。誠然在過去

的時候，社會上也有其他形式的工業組織，但這些組織底形式，都因時間和地域底變遷，而時常改變了。在大約一百五十年前底時候，所有生產的組織，凡是有記載可以稽考的，都是以手藝為基礎。因之其組織底內容都是異常簡單，因為手藝本來是屬於個人性質的。雖然，當時埃及已有種種工廠底設立，如卡諾帕斯（Canopus）地方底陶器廠之類；羅馬也有組織完整的戰甲廠；英格蘭和歐洲大陸各國在中古的時候，也有很大底工廠。③這些工廠而且也有集合勞動底形式，有時，或也有機械底應用；但究其實，總不過是各種手工底簡單集合，而略略含着分工的色彩。假使自有秩序的勞動組織，和有系統的生產方法講起來，是完全不能和近代的工廠相比較的。

三、國民觀念 國民觀念，公衆思想或其他類似的影響，對於工業組織，常常有極大的支配能力，這是應該注意的。如印度因為年代攸遠的階級制度，壓阻種種工廠底設立，其各種生產，就不能不限於簡單的手藝制度，以致某級人民，就只能從事某種工作。羅馬底甲冑匠（armorers）和織造匠（fabrics），儼然成爲一種特殊的工匠階級，不能隨意變更職業，或且也可以算爲一般國家家養和管束的奴隸階級，都是幾個例子。此外公衆觀念或國家需要，影響該國所用以供給各種生活

必需品底生產方法的特例，歷史上也不知道還有多少。總之，我們可以說國民底觀念，無論他們是開化的，或未開化的，當是一種必需的觀念。所以他們現在生產制度底特徵，雖然要繼續維持下去，以至很久的時候；但假使我們看見已往或將來有許多變遷或法律，依照着公衆底觀念或國家底需要，而陸續發現出來，這是無足驚奇的。

四、在近代制度以前底各種制度 我們現在底工業制度，於十八世紀底末葉，纔開始發現於英格蘭，但在研究現代底制度以前，我們不能不先知道那些在這種變遷以前底各種生產方法。在中古封建制度盛行的時候，人民不是爲有地的大地主所束縛，就是爲獨立的工匠，而爲互相團結起來底同行公會所約束。這種影響底勢力，固然足以阻礙工人底個人自由，但同時卻可以保護他，使他不致受本業以外底環境壓迫。封建制度敗壞以後，個人自由，就蓬蓬勃勃地發展起來，而所有這些保護的和限制的影響，也就漸漸地消滅下去。那時最爲促進個人自由底强有力的影響的，就是勞役折價（commutation of service）的制度。在這個制度底底下，凡被土地束縛的農民，當付地租的時候，都可用金錢來代替勞役，而且最後還可以向統治他們的地主，買回完全身體上的自

由。所以自此之後，無論繳付租稅也好，報酬勞役也好，都漸漸地不用勞動，不用勞動底直接產物，而用金錢，而且這種趨勢，還日日發展；因之在近代底生產制度沒有發現以前，賺工資的勞動階級就早已發現多時了。可是我們要注意這些工資階級，雖然一方面可以各依所好，而自由售賣他們底勞力，而一方面卻完全沒有法律和團體組織像從前曾經有過的，或現在依然存在的，去保護他們。

在近代時期將要開始底時候，工業是仍舊在過渡的階段，而不曾有一定的形式的；在這個階段之中，我們一共有三個顯然分析的生產方法。第一就是自古代傳下來的獨立手藝制。這個制度下底勞動者，在那時因為封建勢力敗壞的緣故，已經沒有組織，並且也不受任何勢力底保護和束縛，而其生產方法，則純然以勞動者個人為生產的單位，其本人和其家族完全都要依靠着他個底努力，這種情形在當時這樣，在現在也是這樣，因為這個制度現在還是很微弱地保存着。

第二，就是我們所謂的家庭制度（domestic system），這制度係自封建制度底餘燼中，直接發生出來。在這個制度之下，凡是一個家主，總是以農業為他底主要職業，由全家底人，共同耕種一塊小小的田地。在沒有耕種的時候，他和他底家人，就做別種的手藝工作，如紡紗，或織布之類，其工

具則置於家中，算做財產底一部，他也可以雇用幫手，幫助他做任何一種，或兼做兩種的工作。其紡織所得的產物，除家中自己所用的外，還可以賣給其他商人。這個制度是在變遷情形下底一個極自然的產兒，而且也是正在大變遷以前的一個極重要的生產方法。

第三種工業組織，在那時成立的就是我們現在工廠制度底前驅。在這個制度之下，生產係由一個資本家主持，他雇用工人，以支付工資的辦法，使他們轉動機器，或供給手工，雖然這種工業，大概是在雇主家中從事，但這種事實並不使該項組織失掉完全工廠底本色。這種舊式的工廠，歷史上很有不少可靠的記載，如紐巴立底約克（Book of Newbery）^⑤曾雇用工人到一千人以上，就是一個特例。這種制度和家庭制度，是同時發生的，或許就是由後者擴充底結果，而自然發展出來。但我們却萬萬不可將這個制度和近代底制度相混，雖然他也有近代制度許多缺點，而那時也有各種取締雇主壓迫工人的條規。這種制度假使他維持下去，最終或許可以在各製造業方面完全代替家庭制度，而因以引起民衆底不滿，和現在所有的各種資本式的騷動。

在大變遷將要發現以前，普通人民底狀況，究竟如何，我們也要注意一下。那時底經濟生活，大