

Mr. C. L. Shan
7281 S.W. 142 Terrace
Miami, Florida 33158

Re: M.E. Program
Chungking Univ.

此部五名名譽 系主任所提出關於機械系
甚同意。且機械學為製造之本，在國計民生，以交下之傳
統，更可有新發展。茲將意見列下：

(一) 因電信入局時後，後下學課程，電磁學、力學、熱力學、材料學
(冶金學) 必須開課。如機械系，三年課程已有基礎
(現本校已將改為之學院三年同修課程) 故交大機械系
另須添設三年修課程

(二) 第一學年修課程不升：各門同修者為機械變換(動力) 流

體力學、熱力學(一個教授可教) 並可教以上熱力學) 各門者為

製造及設計、造船、農具、抽水工程(二個教授已足) 並可教以

之力量工程、故機械系必須二個教授備。並可加添電學

及抽水力量工程

(三) 短期則，第一學年可教動力每半年一個月，其他時間可幫助準備

書不盡意，此致

劉近義

校長人問好，今部五名名譽

牙德禮致之 十二月十
功泰同啟

蘇紹禮學長復函

談工程教育問題(下)

劉近義

不過像這樣教育出來的所謂「一九七二年畢業班」的工科學生，就連作者在最後結論時，都對這種教育的新嘗試，是否會迫使工業界去適應，去對人類作更人道的應用，發生疑問。因為今日工業機關誠如巴克在「明日的工程師」所說，事實上所謂「代表性工程師」的實際日常工作環境最容易成爲現代公司機關官僚政治下犧牲品——「在那裏只有癱瘓肢體的職責細分工，對地位而不是對人才的強調，以及它的交流通路阻塞，工程師們常常把他們自己就看成是在一個無法看透的機器裏，沒有臉面的互換性配件而已。」所以美國科技月刊主筆顧伯丹(Dan Cooper)以「那些一九七二年班的青年叛徒必需要配合到公司的組織裏——而且捨此之外別無他途。」爲題勸告工業界，他說：「如果一個大工程設施把職務分包出去，把更多的精力都流於埋怨制度而不是作一份更好的設計職務上，像那種地方只有士氣不良，跳槽更多」，

但是一種成功的管理當局不會把這些活潑的青年認作是一種威脅，而是一種機會，年青的畢業生也會在富參與性的企業裏找到更坦白更公開，一種自由回聲的氣氛正如他今日在較少規束課程所享受的一樣。由一九七二年班，這篇文章裏，經理人員可得進一步的教訓，現在不僅是大學，而且也是學生他們本人都正在替我們設定要遭遇的挑戰，他們之中最好的人現正在堅持着他們做的事業和他們的物理學和工程知識都會有相關感，他們的確有許多正在做出這一類學生設計專案計劃——就像麻省理工學院學生已經替波斯頓港務局作出一套更新計劃一樣。這些學生並非手到擒來；他們的目的物也是以實踐爲名，而且他們正在尋求像這樣的實踐證據，在他們決定要把他們的才能獻與的組織裏」。「這些年青人不僅不久就會把他們的理想主義失去，他們不久就會習知不但是新城市還有萊浦和路線要設計，但是凡能延長其硬化程序的組織會

對它更要好些，因為年青的實習生，有這種活潑的新人在我們的試驗室和工程部門裏，才是組織更新的主要支柱，還有這些新進補充人員也會學到些東西；因為科學或工程的本來作業，充其量就是革新實行者的一套過程之故。」

目前建教合作所以格格不入的原故，誠如巴克所說「真正的內在問題當然就是改變在裏面做工程的傳統公司環境，以便工程實施可有更多的自由更照職業性方式，不過機關政治是不易改變他們自己的本性，除非工業界管理當局看出來真有兩種工程師存在，才會改變它的方式。」所謂兩種「明日的工程師」，照巴克所講，一是設計師 (Master Designer) 式的工程師，一是技術員式 (Technician) 的工程師，他也是根據米勒教授和麥科耳 (D.M. Michael) 所著的「下一代」書中定出來的。

第一種設計師式的工程師，是以最廣義的工程設計概念問題和決策為中心相關任務，他們都是一羣優秀有天賦精明強幹，富有創造性思考，名符其實的工程「博」士人才，這些人的目標是在迫使技術改革的步驟依照澈底有組織的方式，不但一切工作規劃程序

均以擅長大規模新式資料處理作系統的探討分析傳達通訊反應設計，而且對於工程和期能改造良好社會都肯竭智盡慮犧牲到底，代表一種重回到歷史更單純時代那種博學宏聞而又善於慎獨克己的工程師。不但是對於技術經濟組織和政治中間交接面整體關係，有深切認識了解，對社會生活人類價值能作抽象的思考有衡量的判斷，且其一有閒暇便更致力於自我教育，自動熱誠地獻身於其耐久費力的職業任務上去，像這種好學不倦，行健不息的人選，有時稱為畢生致力的職業家，(The dedicated professional) 就是現代工程教育和技術目標下新合成演生的對象。

第二種技術員式的工程師則大都像今日工學士工程師一樣依一種特長技術訓練出來的，不過由於時代需要更需瞭解科際整合關係，也要有不斷努力吸收新知及相關資料處理解析過濾傳播應用服務的興趣和能力，他們大都作為設計師的助手，實際從事填補設計師和工商業世界中間空隙的必要工作，如庫存控制，生產工程，試驗評價，顧客銷售服務之類，他們簡稱之為「人間的拔萃者」(The human abstractor)，也正和科學與人道中間的翻譯員意義相似。

由於以上兩種工程師始為未來必然趨勢，所以工業界管理當局就必須預為準備適當的企業環境，對工程性質觀念也要有一種更為開擴的看法，以前傳統方式只認為工程師是一勞動力的來源，只會專門和機器打交道的時代已經過去了，「未來的工程師對於人類生活更為嚴重關切，不僅願意服務從事於像環境污染 (Environment Pollution)，糧食生產 (Food Production)，新型運輸 (New type transportation)，和都市設計 (Urban design) 四大問題，他們更有可能獻身在這些地區工作。「凡是公司對於這類問題有真誠關切和繁懷的，才能對這些一九七二年班的活潑青年們有強烈的反應。」這就是美國今後工程教育以及工業發展之共同趨向所在。

其實說起來，上述四大問題並沒有離開 國父民生主義所主張的食衣住行育樂六大要項，只是衣的問題現已足數應用不再列為重要項目，而環境污染都市設計是育樂問題今後研究改善之主要對象，總統早已在一九五三「民生主義育樂兩篇補述」中，就說過「我們對於大學教育要採取一個新的看法。民生主義社會並不把讀書看成一個特權階級的專業，也不需要

一種自封於書齋以內的特權者，所以大學教育應以下列三個原則做基礎來改革；

- (1) 大學要訓練社會各階層各職業裏服務的人才，不做某些特權階級的裝飾品。
- (2) 大學要講授，更要研究，要與各企業和機關研究室取得聯繫，而構成各種研究的中心。
- (3) 大學要為社會政治和文化的領導而培養服務管理 and 負責盡職的通才。

總統又說明為什麼大學要提高專門學術的研究，又要培養通才之故。他說「大學祇是指導學生做科學研究的方法，讓學生就業後到工廠、到農場、到實驗室或是到社會上去做那些科學的專題研究，提高科學和技術水準，但是大學教育的主要目的，究竟還是智育與德育並重，專題與常識兼顧，訓練通才，就是能夠擔當為社會政治和文化服務的中堅領導人。」

我們從上面 總統有關大學教育的訓示和美國現代工程教育改革之趨勢正是前後吻合。可惜我們自從第一期經建計劃開始 (民國四十二年也就是 總統訓示的一年) 十餘年來始終計未及此，任其自由發展。以致大學工科畢業生，每年出國深造平均不下千人，

但學成返國服務者寥寥無幾。致使人才外流，優秀青年楚材晉用，國內高級工業，創新技術觀念無由研究發展，欲求趕上時代，實不可能。尤以現有較具規模之公營企業，老成凋謝，後繼乏人，不論畢生致力的職業家，即以技術員式的工程師，亦乏問津，長此以往，抱殘守缺，日趨落伍報廢之途，國家財產損失，莫此為甚，論者或以公營事業限於機關政治，會計人事制度，終歸淘汰或轉民營，殊不知民營事業，資金規模更屬有限，大都假技術合作之名，而有洋貨推銷裝配之實，有創造力工程設計利用本省器材之工業，殊不多見，就拿本省近年來突飛猛進之汽車油輪工業為例，還是要靠外國技術合作廠家過時的設計圖樣，大批進口七〇%以上的器材，利用本省一種低廉勞工製成，連外銷金額最多的紡織工業，也還得一半多的原料外匯，由外進口。真正出口淨價值最高的貨色，倒是高級人才外流，十餘年來出國久假不歸者總有一二萬之多，在美國做個學人教授，至少一年也有萬美元金收入，總算每年有一二億元美元淨落在中國人的手裏，這些人雖是心懷故土，面不改色，可惜納稅遺產仍須繳給當地政府，還無昔日老華僑榮歸故里僑匯源源之風。所以我們今日的大學工程教育政策，若是

專為出口優秀人才而設，實有徹底改革之必要，亡羊雖不足以補牢，但後進日多仍須培植，往者已矣，來者可追，今後欲圖國家經濟進一步之發展，高級化工業之建設，有創造力思考之工程設計人才尤屬急需。古語言「十年樹木百年樹人」，又云「人存政舉，人亡政息」。現在已經進入廿世紀的七十年代，此後卅年，將是一個「偉大的世代」。中國人能否在廿一世紀民族復興，一掃百年失去自信心之奇恥，端在此一世代有創造性潛力青年之培育。我們看到美國、日本雖然目前富甲全球，仍在積極準備造詣有創新性的人才，以應未來潮流之需要，又看到共產極權國家只顧科學不顧人道發展軍事工程，迫害式的奴隸教育。應該如何導致那批「明日的工程師們」走上正軌，竭智盡慮，獻身現實社會，激發其創造性，為人類需要服務，實是我們主管經濟教育當局當前急需之課題所在。

敬請

惠賜稿件

捐助友聲基金

讀書自勉札記 (七)

趙曾珏

『智識的工業』這個名稱包涵利用我人的智識經驗，代人設計，供給技術，使事業創辦順利，發揚及爭勝。這種動用腦筋的企業，據潑林司登大學馬克路教授，(F. Machup) 稱之為「智識的工業」，美國這種工業在西岸有蘭特 (RAND) 公司，在東岸有利得耳 (Arthur D. Little) 公司，其他未享盛名在國內甚多。他們實際是為國家及私人企業做研究、探討及資料收集與分析的顧問。實際美國的各大學研究所便都是智識的泉源，是智識工業的發源地。所以，稱之為工業者，因其符合工業條件，須採集原料（智識）加以人工（研究），產製出品（計劃）以應市場的需要。牠必須能利用最新的智識，施諸有利益的運用，我國留美學者對於工程科學具有深造而富於經驗者不乏其人，勸辦『智識工業』者大有人在，試舉一例，我的老友朱汝瑾先生在美國西岸創設的資源研究社 (Resources Research, Inc.) 便是用智識供獻於社會的一個企業公司。其他在美國東西兩岸我國學人所設立的智識工業（不限於科學兼及人文及管理）的公司，據筆者所知，並不在少，在七十年頭的開始，祝他們的成功。

『挑戰』這個字在英文為 Challenge，牠的形容字為 Challenging。照中文的翻譯，可作為『挑戰』或『詰難』。這種挑戰能激起反應精神，實為人類文化進步最大原動力。人類之特性，是不怕艱難而克服之；或可說，因為他人或環境的挑戰而擊破之。人類的前進就是靠不畏難的精神，歡迎環境的挑戰，激勵我們的智慧勇氣去擊破之。『擊破』在英文的科學術語可稱為 Break through。美國於一九六九年七月太空人能登