



第7届世界华商大会
7TH WORLD CHINESE ENTREPRENEURS CONVENTION

2003年7月27日至30日- 马来西亚吉隆坡
27- 30 JULY 2003, KUALA LUMPUR, MALAYSIA

分组专题讨论会
CONCURRENT WORKSHOPS

知识经济：华商的未来方向
K-ECONOMY: FUTURE DIRECTION OF CHINESE ENTERPRISES

**知识经济中工程和技术业
为华商提供的机会**
**OPPORTUNITIES IN ENGINEERING AND
TECHNOLOGY FOR CHINESE ENTERPRISES
IN THE K-ECONOMY**

评议人 : **拿督李怡章**
PANELIST : **DATO' LEE YEE CHEONG**

未经作者表明同意，本文任何部份或全部一概不得以任何方式如印刷或电子方式摘录、转载。本文所表达的意见、意见，纯属作者个人意见。主办单位有权出版文章内容，作为大会进程的一个部份，本文产权及版权皆属主办单位与出版人所有。出版本文的目的在于公告、便于讨论，而不等于赞同部分或全部观点或内容。

Not to be quoted or reproduced in part or in full, and by whatever means or medium either in print or electronic form without the expressed permission of the author. The assessments and views expressed in this paper are entirely the author's own. The organiser reserves the right to publish the text of presentation as part of the proceedings of the convention, which shall remain the property and copy right of the organiser and publisher. The publication is intended for public information and discussion and is not to be taken to constitute institutional endorsement or support for the views expressed or the contents in whole or in part in or in any way whatever.

知識經濟中工程和技術業 為華商提供的機會

拿督李怡章院士 BE (Hons) Adelaide, DPMP, KMN, AO,
世界工程組織聯合會(WFEO)當選會長

1.0 當今世界

世界人口已超過 60 億。他們大體上可分成下列三類：(i) 富人 (8 億)，(ii) 過渡者 (12 億)，以及 (iii) 窮人 (40 億)。這個分類是根據美元計算的人均國內生產總值 (調整後的購買力平價) 即 (i) < 4,000 美元，(ii) 4000-16,000 美元，以及 (iii) > 16,000 美元。

富人的財富比窮人的財富多了 9 倍；能源消耗比窮人多 8 倍；碳排放比窮人多 8 倍。全球 20% 最富有者的私人消費相等於赤貧者 86% 的私人消費，而 20% 赤貧者的消費只占全球私人消費的區區 1.3%。

13 億人口居住在赤貧線下，每日收入不到 \$1.00 美元；30 億人口入不及 \$2.00 美元；8 億人沒有溫飽；5000 萬人是艾滋病帶病者；10 億人沒有足夠的水供；20 億人沒有商業化能源。

一如聯合國千禧年大會所採納的千禧年發展目標所表明的，人類在今後幾十年的重要全球目標，將是讓世人有溫飽、教育、住房以及培養、僱用更多人，以減少飢餓與貧窮、以及維繫自然環境的生命支援系統。要落實這些目標，必須善用重要的資源如土地、空氣、水、天然資源、物質、能源、資金、知識、制度及社會資本等。因此，工程和技術在這個方面的重要角色是不言而喻的。

預料世界人口到了 2050 年將增至 90-100 億。全部增加的人口將是在發展中國家和他們的城市中心。這將大大地加劇了全球發展可持續性的挑戰。不過，正面地看來，如果我們要提升現有 40 億窮人和未來的 30-40 億窮人的生活水準，那麼

他們將是未來的消費者。中國在近年來的情況，就是一個很鮮明的例子。因此，要實現全球可持續發展，將為世世代代以來傳承自力更生。刻苦耐勞、勤奮節儉、教育為重的華商造就巨大的商機。在時下的知識經濟中，成功華商所建立的全球網絡，也是一個珍貴的資產。

2.0 工程建設的機會

建築業是最古老的行業之一，而且從人類文明開始，迄今依然是社會的一種核心經濟活動。它不但為其它行業提供基本設施，而且建築業本身繼續成為經濟中最大的單一行業。建築業向來被認為是制造就業和維系成長的戰略性重要行業。

在發展中國家，可持續發展需要進行必要的基本建設，以發展如住房、教育及保健設施。國家需要更多的道路、港口、機場以生產糧食和其它產品，進行國內外市場往來的物品和服務。偏僻地區需要能源和飲水供應。信息和通訊技術網絡必須覆蓋國家每一個角落。這些基本建設將促使本土的中小企業得以發展，以供應物品和服務給那些利用農業和天然資源的工業；而這些工業几乎是工業化不可或缺的基石。沒有這些中小企業和他們散播的技術，本土行業將不能提升，經濟無法起飛。要提高知識經濟的價值，必須有一個實實在在的經濟體。

在發達國，由于過去几年來，各國普遍忽略硬體的基本建設，以致各國將來迫切需要大量的投資以更新這些基本建設。

3.0 可持續性的機會

要解決2002年世界可持續發展峰會所提出的發展中國家的優先問題(即水源、能源、衛生、農業及生物多元化)，不需要任何高科技或前導的技術。目前我們已經有了足夠的成熟技術應付這些問題。我們迫切需要的是國際政治和金融組織的承諾和資助，以便和各國及地方政府及私人商界攜手合作。到底融資來自何處呢？聯合國千禧年大會預期發達國家會至少履行他們再三許下的承諾，以提供占國內生產總值0.7%的發展援助。目前，發達國所提供的援助只占0.2%或每年\$500億美元。另外的每年\$1250億美元將協助發展中國家在2015年之前落實千禧年發展目標。其它融資來源將來自發達國毫無節制的不必要消費，例如：

(i) 為所有兒童提供基本教育的費用	每年 \$60 億美元
美國人花在化妝品上的費用	每年 \$80 億美元
(ii) 為全球提供水源及衛生設備的費用	每年 \$90 億美元
歐洲人花在冰淇淋上的錢	每年 \$110 億美元
(iii) 為全球提供基本衛生的費用	每年 \$130 億美元
歐美花在貓食上的錢	每年 \$170 億美元
(iv) 通過改善農業消除營養不良的費用	每年 \$400 億美元
發達國為了減肥和過度飲食而花在瘦身產品上的費用	每年 \$400 億美元

(1998年聯合國人類發展報告)

當然最浪費的開銷是軍費。在聯合國的發展圈子里，這是其中一個不可提及的事項。

在我本身從事的能源和電力工程事業上，最迫切的問題是全球暖化。歐洲正在著手減少對化石燃料生產電力的依賴。據估計，到了2010年，歐盟的20%電力將以可再生的來源生產，如風力、陽光、生物量、燃料電池及小型渦輪等生產。在消耗大部份能源的運輸業上，使用對環境親和的氫氣燃料電池正在成為事實。

發展中國家的可持續發展需要大量可得到，可負擔的小型裝置、系統及服務。這些系統和服務的規模和特點特別迎合發展中國家的中小企業，並具備成本競爭優勢，偏重可得到性和可負擔性，而不是發達國家市場所講究的效率及環保標準。

4.0 信息和通訊技術的機會

信息和通訊技術革命改變整個世界的社會和經濟生活面貌。這場數字革命是建立在電腦技術的進步和硬件、衛星及無線通訊的基礎上。它也帶來了知識經濟。在這個經濟里，最重要的資本是知識資本。硬件的成本正在下降。從硬件趨向軟件的轉型，成為了工業的優勢，也克服了發展的一大障礙，也就是一資金的匱乏。它也提高了貧窮國家在發展過程中，超越一些漫長、痛苦的階段。在這方面，中國、台灣及東南亞的成功，顯示華商有無限的商機跟發展中世界建立雙贏的商業伙伴關係，用日新月異的信息和通訊技術提升經濟。馬來西亞成立的《多媒體超級走廊》是一個很好的例子。這項計劃優先發展的電子政府、遠程醫學、智能下、智能學校及多媒體發展等，都有很大的商業潛能。

5.0 生物技術的機會

21世紀是生物技術的世紀。20世紀末葉，見證了人類生命的素質和壽命的大躍進。基因組和其他生物技術能改善我們鑑定、預防、診斷、治療及調節疾病的方法，而能使到這場人類健康的革命更上一樓。在農業生產方面的進展也不遜色。生物技術提高了糧食的保障和減少水源和能源的使用。不過，生物技術只是富國才能享受，全球的窮人在這方面繼續被邊緣化。

一批來自發達國和發展中世界的著名科學家提出了以下在今后五至十年內改善人類健康的十大生物技術：

1. 改造的分子技術，以更便宜和簡單的方法診斷傳染疾病；
2. 基因重組技術以研制傳染病的疫苗。

3. 有效使用藥物和疫苗系統的技術。
4. 改善環境（衛生、清潔水源）的技術，生物復育(bioremediation)。
5. 病原體基因組排序，以了解病原體的生物學和鑑定新的抗菌藥。
6. 保護女性，抗防性病
7. 生物信息學以鑑定藥物對象和檢驗病原體和主體之間的互動。
8. 基因改造作物以提高養份和對付特定的不足。
9. 基因重組技術以制造更便宜的藥物(如胰島素、干擾素)
10. 組合化學(Combinatorial chemistry)以研制新藥物。

上述生物技術中，中小企業在供應和服務鏈中將有巨大的機會。在亞太地區，傳統藥物擁有廣大的顧客群，因此在這方面的研發也會有可觀的回酬。馬來西亞剛剛宣布了建立《生物谷》(BioValley)的大藍圖；一項計劃利用馬來西亞作為全球12個擁有最廣泛、多元化生物資源的地位，以及各世界級生物技術研究所，如橡膠研究院、棕油研究院、森林研究院以及醫藥研究院等組織。

6.0 工程和技术教育機會

發展中世界要積極參與知識經濟和最中受惠，最終取決于發展中國家是否擁有熟練的人力，特別是大量增加工程師和技術專家。

目前在世界各地一種令人不安的趨向是：就讀大學工程學科的學生日數減少。一般人認為工程課程漫長和艱難。這導致全球的工程師和技術專家日漸式微，而發達國則從發展中國家聘用專業工程師和技術專家。

這種情況將使發展中國家在三方面蒙受損失。首先，他們不能培養足夠的工程師以應付本身的需求，因為他們的工程教育和培訓基礎設施不足以應付日益增加的需求。其二，他們花費了難得的外幣把學生送到發達國進修工程課程。其三，發展中國家往往最佳人才的工程師和畢業生持續外流到發達國家。

發展中國家要解決人才外流的實務方法將是從其他發展中國家，尤其是人口多和幅員大，或需要栽培大批工程師以滿足本身發展需求的國家。這些國家包括印度、中國、墨西哥及巴西等。舉個例子，在中國的大學里，就讀工程科目的學生多達逾150萬。把這個數目增加10%，將不會影響到中國的工程教育資源，可是卻會給其它發展中國家一個大忙。這些國家可以為其他發展國家的工程科目學生提供充份和負擔得起的工程教育。

過去幾十載以來，世界工程組織聯合會(WFEO)各國的會員組織/工程師協會推動專業工程師的跨國交流。迄今，最成功的工作是成立亞太經濟合作論壇工程師註冊。到目前為止，共有10個經濟體加入這份亞太經濟合作論壇工程師註冊，即澳洲、加拿大、香

港特區、 印尼、 日本、韓國、馬 來西亞、 紐西蘭、菲律賓及美國。亞太經濟合作論壇工程師註冊制度的最吸引人的好處是,各經濟體保留主權管理各國的工程師註冊,不過必須遵守關於鑑定工程學科的國際公認基準,以及專業資格的确認,包括終身工程教育。世界工程組織聯合會已經向世界貿易組織接洽,根據亞太經濟合作論壇的工程師註冊模式, 落實建議中的世界工程師註冊, 以促進專業工程師在全球的流動。

因此, 工程教育和培訓是華商能把握的一個大好機會。

7.0 中小企業

我要指出, 發展中國家和甚至發達國家工程及技術業的未來, 關鍵在于從事工程及技術創新的中小企業。由于有了大量價錢相宜的電腦硬、軟件以及通過互聯網取得的知識、自動機械學和現代儀器、中小企業可以隨處進行產品研發和創新, 進而提高競爭力和盈利。這種模式的轉型將主要發生在那些由年輕人經營的工程和技術行業的中小企業里, 因為他們沒有過去穩打穩扎, 保守為重的傳統包袱。

8.0 中國

在中國加入世貿后, 全球的媒體、著名的刊物和甚至是政府紛紛強調中的工業和貿易實力在于它擁有大量廉價的人力。這種說法是適合當前的情況而已。中國的最高領導層已經鎖定中國要實現小康社會的目標, 建立在“科教興國”的基礎上。中國在工程和技術教育及培訓、科學研發、相關組織設施及國際聯系上的投資是難于衡量的。

根據 Georgia Tech. 對全球33 個國家發展新興技術的能力進行的調查, 中國現在已是一個“新興技術”研究強國。過去几年里, 中國在Georgia Tech' 的《高科技指標》的排名節節上升。根據這份調查, 目前的世界技術研發強國是美國、日本、德國、英國、中國及法國。中國在新興技術上的實力顯示它將向前邁進, 在下一代技術, 扮演領導的角色。

我有信心中國將能落實 Georgia Tech 調查中所定下的目標, 因為中國目前在國家、省、市及地方層次都由工程師管治。中國也可以借助全球華裔工程和技術企業的網絡。

(此文稿中文译本之诠释如与英文正本有不符之处, 一概以英文正本为准。)