

出國報告（出國類別：學術交流）

## 第八屆大連理工大學浪漫之旅

服務機關：國立虎尾科技大學  
姓名職稱：蔡璞/教授  
派赴國家：中國大陸遼東省大連市  
出國期間：105/7/10~105/7/20  
報告日期：105/8/10

## 摘 要

“浪漫之旅”是大連理工大學特別為促進兩岸師生交流活動，所擬定的一個專案，自 2009 年以來每年舉辦一屆，一直受到臺灣師生的廣泛參與及肯定，本年度為第八屆。本校此次共有一位老師、十七位同學參加，為所有受邀學校中陣容最為龐大的代表團隊。

此次交流活動之收穫與心得包括：1. 大連理工大學上上下下非常敬重技術專家，而技術專家亦非常有心提攜後進；2. 大連理工大學不一昧追求新穎的研究課題，更追求「更（精確）、更（精密）、更（細緻）、...」的技術成就；3. 大連理工是工科的學校，與本校的專長相當契合，建議本校可加強與加深雙方的合作關係；4. 大連理工的創業教育才剛開始，目前的重心還是放在科技的實踐上；5. 大連理工投入相當多的資源於科技的實踐，各項競賽成果也相當亮麗；6. 由參觀英特爾大連晶片廠與華晨寶馬（BMW）汽車公司可深刻感受大陸以市場換技術的策略實踐；7. 大陸解放以來，重工業重鎮瀋陽鐵西區日趨沒落；然隨著近十幾年大陸經濟起飛，大陸擬重建東北重工業的雄風，大力扶植重工業，以加速基礎建設的發展，並有具體的進展；8. 華晨寶馬汽車的立項可深深地感受到工業 4.0 在大陸開始生根發芽。

# 目 次

壹、目的	1
貳、過程紀要	2
參、心得與建議	14
附件、邀請單位介紹—大連理工大學	17

# 壹、目的

“浪漫之旅”是大連理工大學特別為促進兩岸師生交流活動，所擬定的一個專案，自 2009 年以來每年舉辦一屆，一直受到臺灣師生的廣泛參與及肯定，本年度為第八屆。活動期間，自抵達大連機場至離開大連機場的食宿費用、交通費用都由大連理工負責，極盡地主之誼。本屆“浪漫之旅”，大連理工為每個學校預留一位老師和五位學生的名額；然本校報名熱烈，共有一位老師、十七位同學參加，為所有受邀學校中陣容最為龐大的代表團隊。

此次兩岸大學師生的交流活動主要為促進雙方師生的認識，並於十天的活動過程中，得以近身觀察該校的教學活動與運作方式，並瞭解遼東省工業發展的狀況；以其能吸收對方的長處作為本校教育發展的借鏡，並構思未來可能合作的方向與方式。

## 貳、過程紀要

### 一、行程

#### (一) 105/07/10 去程

1. 桃園飛大連 (20:30~23:00)

#### (二) 105/07/11~105/07/19 行程

日期	早上	下午	晚上
7/11	開營儀式開營報告—【創新·名家談】主講人：中國科學院院士：王立鼎 參觀校園	破冰行動—素質拓展	歡迎晚宴
7/12	【創新·企業行】參觀大連英特爾公司	【創新·企業行】參觀大連期貨交易中心、大連博物館	學校晚餐
7/13	【文化·親體驗】參觀旅順炮臺、南子彈庫、軍港公園	【文化·親體驗】參觀大連市容(星海廣場)、徒步大連濱海路	海邊燒烤
7/14	【創新·名家談】大學生創新能力養成【創新·你我看】參觀創新學院機器人實驗室、3D 列印實驗室	乘車至大連理工大學盤錦校區	聯誼晚會 入住盤錦
7/15	【創新·名家談】大連理工大學盤錦新校區簡介與校園巡禮	乘車至瀋陽	入住瀋陽
7/16	【文化·親體驗】參觀瀋陽故宮、張氏帥府	【文化·親體驗】參觀世博園	入住瀋陽
7/17	【文化·親體驗】參觀中國工業博覽館、九一八歷史博物館	【文化·親體驗】參觀北陵公園	入住瀋陽
7/18	【創新·企業行】參訪北方重工集團	【創新·企業行】參訪瀋陽華晨寶馬汽車公司	閉營儀式
7/19	乘車返回大連		

#### (四) 105/07/20 回程

1. 大連飛桃園 (16:30~19:00)

### 二、參訪紀要

由於行程大都為交流活動與參訪，以下僅就主要的專題演講與工廠參觀活動做重點說明。

(一)【創新·名家談】中國科學院院士：王立鼎院士

開營儀式後緊接著由中國科學院院士、大連理工大學教授王立鼎（1934年生，現年82歲）先生介紹「超精密齒輪製造技術」。王立鼎院士為中國精密機械和微奈米機械專家，生於遼寧遼陽；1960年畢業於吉林工業大學機械系；目前為中國科學院長春光學精密機械研究所研究員、大連理工大學教授，於1995年當選為中國科學院院士。

王院士於演講中回顧一身中在精密齒輪製造技術上的成就與突破，獨步領先世界各國將精密齒輪做到二級、一級的精度；換算成比較熟悉的尺度來說，大約是2300公里誤差不超過5公尺；角度盤的誤差大約是9”（秒）（世界的紀錄約為30”（秒））；當時王院士將所做出來的齒輪送到德國去驗證與量測；其精度已超過德國儀器的量測範圍。

王院士提到：「如果低精度的設備無法製造出高精度的元件，則社會不會進步。」此一觀念如雷貫耳；這也是過去大陸在資源缺乏年代，創新突破的心法。



圖一、中國科學院院士王立鼎教授演講

(二)【創新·名家談】大學生創新能力養成：大連理工創新創業學院吳振宇副院長

1984年，當時大連理工的部分資深教授有感於學生學了那麼多東西，但缺乏實際

運用的能力；故建議學校應成立一個動手做的學習場域，讓學生能長期待在該場域動手做；因而成立創造性研究小組，為大連理工創新創業學院的前身；次年（1985 年）更名為大學生創造發明協會；經過多年的演化與名稱的變更，例如 2003 年更名為大連理工大學大學生創新院；2007 年的大連理工大學創新實驗學院；2015 年，正式更名為大連理工大學創新創業學院<sup>1</sup>。

大連理工大學創新實驗學院係學校特設的工科實驗班，以培養卓越的、精英的、有創新精神和前瞻性視野的工程科人才為目標。依託大連理工大學傳統強勁的工科實力成立機械與土木類、電氣與資訊類兩個創新實驗班，是大連理工本科人才培養的示範區與先導區。另外學院還設有數學建模、機電、軟體、多媒體、ACM、人形機器人、互聯網+、創新發明、創業基礎等 15 個創新實踐班，2016 年更擴增至 17 個，供學校其他同學參與學生創新學習。其中機械與土木大類、電氣與資訊大類兩個創新實驗班面向高考（相當於臺灣的大學入學考）優秀學生招生，創新實踐班面向校內學有餘力、有興趣的優秀學生招生<sup>1</sup>。

大連理工大學是全國較早宣導創新教育的高校之一，創新實驗學院是大連理工大學開展創新教育的主要載體；學院因材施教、突出特長、尊重個性、以多樣化自主學習模式及其創新實踐基地建設為重點，構建一套完整的創新人才培養體系，該體系由軟體和硬體兩個平臺組成。軟體平臺包括制定本科生個性化培養計畫、採取大學生自主學習的教學模式、開設創新實驗班和創新實踐班、設立大學生科技創新基金、參加大學生創新性實驗計畫、開展各類科技競賽、成立各具特色的科技協會、實施大學生科研能力等級評定及制訂各類學生相關的激勵政策…等等；硬體平臺包括 6 個校級創新實踐示範基地、12 個院系級創新實踐分基地及若干個校外大學生創新創業實踐基地。經過多年的探索，逐漸形成了大連理工獨具特色的創新人才培養模式<sup>1</sup>。創新創業學院下轄 11 個院系創新實踐基地，包括：文化與傳媒、能源與動力、生物與環境、企業管理與信息化、電氣、物理與光電子、電子與信息技術、機械、土木、化工、軟件等。

2003 年，學院被大陸的共青團中央、全國青聯命名為“全國青年科技創新教育基地”。在 2004 年 10 月教育部對該校本科教學工作水準評估中，創新教育被確認為該校的辦學特色。2007 年學院被教育部、財政部批准為人才培養模式創新實驗區。2009 年，創新實驗中心被評為遼寧省級實驗示範中心，創新教育系列課程教學團隊被評為遼寧省級和國家級教學團隊。2010 年，“創新教育基礎與實踐”課程被評為國家級精品

---

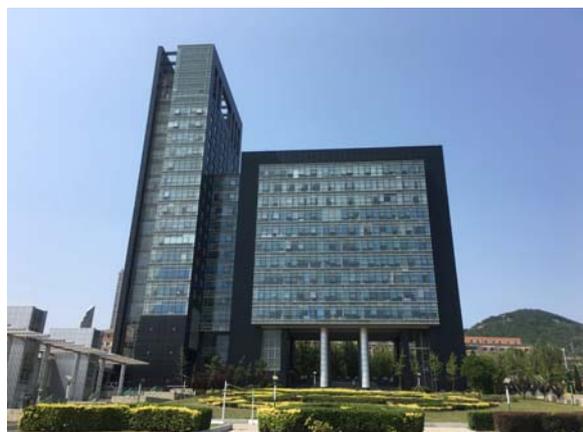
<sup>1</sup> <http://baike.baidu.com/view/3419127.htm>

課程和遼寧省級精品課程<sup>1</sup>。

大連理工創新創業學院不是正式的組織，而是像史丹福大學的 d-school 一樣，屬於正式系所之外跨領域的教學活動，大連理工稱之為「第二課堂」；位於造型像桌上型電腦的建築物中（如圖三所示）。



圖二、創新創業演講主題



圖三、創新創業學院的位置

為鼓勵學生積極參與本學院的學習活動，該學院特規劃了以下的獎勵措施：

1. 為鼓勵積極參與創新實踐活動的學生，開設「保研」(免試推薦進入研究所就讀)的「綠色通道」；
2. 設立「大學生科技創新標兵」、「榜樣大工（大連理工）」，獎勵在科技實踐創新方面有突出貢獻的學生；
3. 設立專項經費，大學生科技競賽費、科技創新基金、大學生國際學術交流基金等，用於創新創業基地建設和學生科技創新實踐活動開展等；
4. 在全校實施「大學生創新訓練計畫項目」，四個「1」項目推廣計畫；所謂四個「1」項目係指：「1」位具有博士學歷、副教授以上職稱的教師在「1」年中至少要指導「1」名本科生參加至少「1」項科技創新實踐活動；
5. 學校制訂了「大連理工大學關於學生代表參加比賽的若干規定」，參加科技競賽衝突課程可申請免試，替換個性學分（必修），追加第二課堂。

由於該學院不是正式的教學單位，故招收的對象為需於主修專業學有餘力的學生，總學分數為 15 學分，完成規定的學分數之後，可獲得學校的創新創業能力證書。由於學校的積極鼓勵，參加的學生極為踴躍，每年需由 4800 位申請者挑選出 1200 位進入創新創業學院學習；目前有專職教師 20 位，全時地為學院服務。

經過多年的努力，該學院樹立了 CDIO 的教育新理念，倡導學生「做中學、學中思、思中創」的精神，系統地培養大學生創新創業的能力；該學院強調動手做的能力，在課堂中設計許多實踐學時，讓學生親自動手做；以機電實踐班課程的 18 學分為例，共規劃了 276 小時的實踐學時，讓實踐活動具體落實在課堂當中，如圖四所示。

课程编号	课程名称	学分	学时	讲课学时	实践学时	开课学期	开课对象
全院公共课							
1720850	创造学基础	2	36	24	12	春、秋	实践班学生
机电实践班课程							
1720580	机电实践基础 (I)	2	40	16	24	秋	一年级
1720590	机电实践基础 (II)	2	64	16	48	春	一年级
1720810	机电设计与实践 (I)	3	64	16	48	秋	二年级
1720610	机电设计与实践 (II)	3	64	16	48	春	二年级
1720760	机电专题研究 (I)	3	64	16	48	秋	三年级
1720770	机电专题研究 (I)	3	64	16	48	春	三年级

圖四、機電實踐班課程課程規劃

在課程設計上，低年級的課程以模組或單元基本問題展開，以興趣為導向，注重培訓及培養學生獨立學習和解決問題的能力；高年級則以科技專題的形式進行各類特色研究室展開具有一定深度的專題項目研究，最終以完成作品為目標。

### (三)【創新·企業行】參觀大連英特爾公司

英特爾大連晶片廠是英特爾半導體(大連)有限公司在大連市投資 25 億美元建設的先進半導體晶片製造廠，也是英特爾在亞洲設立的第一座晶片廠。位於中國遼寧省大連市金普新區的英特爾大連廠區於 2007 年底開始建設，2009 年建成投產入使用，2010 年 10 月正式投產。大連晶片廠的總建築面積為 16.3 萬平方米，其中潔淨廠房面積達

1.5 萬平方米，採用業界主流的 300 毫米（12 吋）矽晶圓和英特爾成熟的 65 奈米製程工藝生產電腦晶片組產品<sup>2</sup>。

大連晶片廠的建設和運營秉承了英特爾企業社會責任和創新理念，成為英特爾在中國“為環境而設計”的綠色工廠的宣導者與實踐者。英特爾大連公司確保工廠在運行中重視環保、健康和 safety，最終促進大連市的經濟的增長、社區的和諧以及企業的永續發展。大連晶片廠的建設和運行也帶動了區域半導體人才的培養、晶片產業供應鏈的完善、資訊通信技術產業生態體系的建立、以及卓越製造和先進環保運行理念的變化。<sup>2</sup>

然根據媒體報導，英特爾的大連 12 吋廠於 2010 年完工後，原先規劃以生產 65 奈米製程 CPU，但績效不佳<sup>3</sup>；英特爾於 2015 年 10 月 20 日與大連市政府簽署協定，投資 55 億美元，轉型生產 3D-NAND Flash，以期搭上中國消費電子產品蓬勃、記憶體需求大量成長的列車。該廠於 2016 年 6 月 25 日（也就是我們參訪前的前幾天）正式投產。為全球首座以 12 吋（300mm）晶圓生產 NAND Flash 的製造中心，目前有逾千名員工投入生產。中國大陸為實現高階人才在地化的目標，約 300 多位中國工程師前往美國、新加坡等國家培訓，以承接先前外籍專家在該廠相關技術與管理的職務。根據集邦科技旗下記憶體 DRAMeXchange 預估，英特爾大連廠轉型後，初期 3D-NAND Flash 月產能約 3~4 萬片。<sup>4</sup>

但近日，根據日前瑞士信貸所發表的研究報告指出，英特爾將可能暫停對投資於中國大連的快閃記憶體生產線進行擴建計畫，從而以更低的成本，直接收購美光科技（Micron），以擴大在快閃記憶體領域的實力。報告中指出，因為智慧型手機配置的快閃記憶體容量越來越大；而且，基於固態硬碟正在逐漸取代舊式的機械碟盤硬碟，這種現象導致市場對於快閃記憶體需求攀升，快閃記憶體行業的整合併購也越來越活躍，使得英特爾下此計畫。<sup>5</sup>

基本上，參訪英特爾大連晶片廠並不能看到什麼半導體的門道，因為半導體的無塵室都不能參觀、辦公場所也不能照相；只能對其員工福利、工作環境、與社會責任留下深刻的印象。圖五～圖十一，為該廠設施的照片，由照片中可以瞭解英特爾大連晶片廠為令人羨慕的工作場所；廠內有餐廳、員工休息室、健身房、美容院、…等等；圖十二為該廠的使命（mission），包括：員工、技術、品質、成本四大區塊；圖十三則為該廠

<sup>2</sup> <http://www.intel.com/cn/intel/environment/ehs/f68-ehs.htm>

<sup>3</sup> 以現在的技術 65 奈米應該不能製造 CPU。

<sup>4</sup> <http://twnews.siliconeoil.cn/v/39721>

<sup>5</sup> <http://technews.tw/2016/07/29/intel-7/>

的企業社會責任的路徑圖，企業隨著規模的擴大，大幅度地增加企業的責任；圖十四為該廠的垃圾分類，由分類可知，該廠對於環境與永續的重視。



圖五、英特爾大連晶片廠的正門外觀



圖六、員工餐廳



圖七、員工餐廳旁的咖啡館



圖八、員工餐廳的一角



圖九、健身房



圖十、美容院



圖十一、工作休息室



圖十二、英特爾大連晶片廠的使命



圖十三、社會責任



圖十四、垃圾分類

#### (四)【創新·企業行】參訪北方重工集團

北方重工集團有限公司（簡稱北方重工），總部位於瀋陽經濟技術開發區開發大路16號，註冊資本額為10億人民幣；北方重工占地面積141萬平方米，資產總額127億人民幣，員工總數一萬餘人。主要產品包括：隧道工程裝備、電力裝備、建材裝備、冶金裝備、礦山裝備、煤炭機械、港口裝備、環保裝備、鍛造裝備、工程機械以及傳動機械等共計五百多個品項、七千餘種規格。為大陸國家重點工程建設提供大量的重大技術裝備，產品還遠銷世界五大洲80多個國家和地區。<sup>6</sup>

基本上，參訪北方重工的時間很短，也沒有聽取公司方面的簡報，僅於工廠內參觀大型機具，參觀的重點為大型機具設備，如圖十五～二十。

<sup>6</sup> <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8C%97%E6%96%B9%E9%87%8D%E5%B7%A5>



圖十五、大型齒輪初胚



圖十六、大型齒輪



圖十七、隧道挖掘機之挖掘頭



圖十八、隧道挖掘機之挖掘盤



圖十九、隧道挖掘機之前段



圖二十、隧道挖掘機之全長（一百公尺）

#### （五）【創新·企業行】參訪瀋陽華晨寶馬汽車公司

華晨寶馬汽車有限公司（BMW Brilliance Automotive Ltd.）是一家總部位於遼寧省瀋陽市的中德合資汽車生產企業；2003年5月由德國寶馬集團和華晨汽車集團控股有

限公司共同設立。其主要業務包括 BMW 品牌汽車在中國大陸的生產、銷售和售後服務。

其生產基地位元於遼寧省瀋陽市大東區（2003 年建成）和鐵西區（2012 年 5 月 24 日建成），並在北京設有分公司；2013 年兩家工廠的總產能可達 30 萬輛。<sup>7</sup>此次，參訪的工廠即為位於鐵西區的華晨寶馬汽車有限公司。

目前，華晨寶馬汽車有限公司生產 BMW 3（含標準軸距和長軸距）、BMW 5 以及 BMW X1 三大系列，超過三十款車型。緊鄰鐵西新工廠的新發動機工廠已於 2016 年 1 月投產，生產最新一代 BMW 3 缸和 4 缸渦輪增壓發動機。

截至 2015 年底，寶馬在大陸擁有超過 380 個 4S/5S 經銷商，在北京、上海、佛山和成都建立了四個大型零部件配送中心。與此同時，在中國擁有一個龐大的寶馬專業人才培訓網路，包括 4 個培訓中心、15 個與當地技術院校進行合作的培訓基地，和 11 個合作鉅噴培訓點。2015 年 9 月，寶馬亞洲最大培訓中心於西安成立，為了適應充滿挑戰的市場環境，寶馬培訓學院在 2015 年嘗試多種形式培訓相結合，包括課堂培訓，線上學習和經銷商內訓，培訓人天達到 40 萬。<sup>8</sup>

同樣地，由於華晨寶馬汽車的生產線不得照相，僅能就參訪過程中，一窺面貌；主要有以下幾點觀察：



圖二十一、華晨寶馬汽車有限公司為中國製造 2025 與德國工業 4.0 的合作典範



圖二十二、華晨寶馬汽車入口

<sup>7</sup> <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8D%8E%E6%99%A8%E5%AE%9D%E9%A9%AC>

<sup>8</sup> <http://www.bmw-brilliance.cn/cn/zh/pr/bba.html>



圖二十三、華晨寶馬汽車大廳



圖二十四、華晨寶馬汽車大廳排隊等待內裝的汽車



圖二十五、參觀人員的標準配備

1. 華晨寶馬汽車為中國製造 2025 與德國工業 4.0 的合作典範（圖二十一），為工業 4.0 的櫥窗；
2. 此次參觀的重點為板金衝壓間與焊接間兩處；所有的設備皆為全自動；衝壓床每分鐘衝壓 200~300 次，換模速度為 3 分鐘，也就是每三分鐘可換模一次；所有的板金件接由此衝壓而成；大型複雜件，需連續衝壓 6 次（六個模具）始能完成；衝壓完成之後的板金件會放在尺寸畫一的框架內，框架上皆有條碼標示該板金件的相關資訊；由於該衝壓間是所有板金的製造基地，而該廠生產 BMW 3 系列、5 系列與 x1 系列的車子，故板金件堆得滿坑滿谷，與我們對工業 4.0 零庫存的想像很不一致；

3. 焊接間為將所有的板金件焊接成形的地方，所有的焊接皆由機器人完成；機器人為瑞典製造，每台造價 1 百萬美金；除焊接功能外，並附有壓力計（以測量焊接壓力）、溫度計、位置感知器...等等；機器人可依焊接板金的需求由電腦控制焊接力道、時間、電流、...等等；雖然在生產線上有看到不少員工，但大都看看電腦，沒啥事做；每焊接一定數量之後，會將該焊體離線檢測，檢查焊接的品質；就目視而言，焊接的品質一致且良好；呈現工業 4.0 的面貌；
4. 焊接走道三步五時會噴出火花，故參訪人員需穿著外套與戴上護目鏡，如圖二十五；這種狀況令人覺得匪夷所思，焊接火花會噴到走道是安全問題，應該設法解決，而不是讓所有的參觀者穿著外套與戴上護目鏡，大幅增加成本；
5. 華晨寶馬汽車每兩分鐘出廠一部汽車，並混線生產，如圖二十四，所有的汽車皆供應內需市場；最近華晨寶馬汽車擬再投資一千億元新台幣，將生產線擴大一倍，將出廠一部汽車的週期縮短為 1 分鐘；顯示大陸的市場潛力無窮；
6. 工業 4.0 的特色為依訂單生產，故詢問解說人員顧客下訂單之後，多久可以拿到車；解說人員回答需等上一年；後又說需等 6 個月、3 個月；顯示解說人員也不清楚顧客下訂之後需等多少時間可以拿到車；雖然這種現象可以解讀為解說人員不清楚顧客下定之後多久可以拿到車；但由解說人員的回答可知，依訂單生產可能不如大家對工業 4.0 的想像，可以達到客製化生產的境界。

#### （六）【文化·親體驗】

大連理工安排許多參觀熱點，包括：大連期貨交易中心、大連博物館、中國工業博覽館、九一八歷史博物館、世博園、軍港公園、星海廣場、旅順炮臺、南子彈庫、瀋陽故宮、北陵公園、張氏帥府等等；分屬現代化金融中心、博物館、地標、歷史遺跡等等。讓來自臺灣的師生對東北的文化與生活有進一步的瞭解與認識，算是一個相當豐富的文化之旅；唯一的缺憾，是無法體驗有浪漫之都的大連市，到底浪漫在哪裡？

## 參、心得與建議

在大連與瀋陽的十天參訪活動很快地在不知不覺中結束了，除留下深刻的回憶之外，並獲得許多的心得，特整理如下：

### （一）王立鼎院士之「超精密齒輪製造技術」

以超硬、超冷門「超精密齒輪製造技術」的演講主題放在兩岸師生交流活動的開營儀式之後作為活動的開場，不是讓人覺得很突兀與奇怪；如果在臺灣，不論是主辦單位，或是學生都會覺得幹嘛在這種場合講這個主題；被邀請的講者，也會覺得這個主題在這裡講，誰會聽？然而在大連理工大學卻發生了；演講過程中，本人觀察在座的大陸老師與學生都沒覺得有什麼不對。由這件事來探究（推敲）他們的想法：

1. 大連理工大學上上下下非常敬重技術專家，在這種場合中將他們的成就分享出來，覺得很自然；
2. 技術專家（王院士）也不覺得突兀，而願意在這種場合分享一身的成就；代表在大連理工有濃厚的學術氣氛。

此外，由王立鼎院士的分享中，可以知道他終其一身都在追求「更（精確）、更（精密）、更（細緻）、...」的技術成就；與臺灣的學術界（包括政府單位）往往追求「華而不實」的新東西，有很大的區別；以技職學校而言（包括虎尾科技大學），本人也認為應該以追求技術的更（精確）、更（精密）、更（細緻）、...為導向；而不是今天人家做微機電我們就去做微機電、人家做奈米我們就去做奈米、人家做生物科技我們就去做生物科技、...，永遠追著先進國家的後面跑，卻又跟不上。

一個知名大學的研究環境，也許可以由一樁小事得以一窺全貌。

### （二）【創新·名家談】大學生創新能力養成：大連理工創新創業學院吳振宇副院長

在聽完吳振宇副院長的簡報、參觀實驗室、以及口頭詢問之後，獲得以下幾點感想與建議：

1. 基本上大連理工是工科的學校，因此所簡報與參觀的實驗室都是機電整合、機器人、3D 列印等主題，與本校的專長相當契合；建議本校可加強與加深雙方的合作關係；
2. 實踐課程的運作方式與本校（本系）創新創業圓夢學程的方式類似，都是以一

個特定的場域、跨領域的互動、以做中學的方式學習；惟本校（本系）強調的是最後的創業，而大連理工則強調科技的實踐，比較像創客活動；經詢問，該校的創業教育則才開始，目前的重心還是放在科技的實踐上；雖然大連理工的創業教育走得比較慢，但 2016 年該校已將創業課程（2 學分）列為大一新生的必選科目，以作為創業教育的起步；

3. 在科技的實踐上，大連理工投入相當多的資源，包括指導老師、專屬的空間、競賽費用的支助（例如每年一次賽車比賽，主辦單位會前一年事先公布賽道、賽車形式、競賽方式；大連理工就會提供經費進行設備的採買、並提供場地供練習...等等）；各項競賽成果也相當亮麗。

### （三）【創新·企業行】參觀大連英特爾公司

如前所述，參訪英特爾大連晶片廠並不能看到什麼半導體的門道，只能對其員工福利、工作環境、與社會責任留下深刻的印象；但由參訪與詢問的過程中，也得到以下的瞭解。

1. 英特爾大連晶片廠為英特爾亞洲區的第一個晶片廠（恐怕也是最後一個）；為大陸用市場換技術的典型案列；至於為何落腳大連，則與大陸重振大東北製造榮光有關（雖然他們口頭上不承認）；
2. 英特爾大連晶片廠使用的是 65 奈米的製程技術，但 65 奈米的製程技術已不是先進的技術了，顯示先進國家並不願意將技術落實在大陸的最好明證。

### （四）【創新·企業行】參訪北方重工集團

北方重工為大陸重工業的代表，大陸的重型機具很多由該公司所產出。對一個大國而言，重工業的興衰反應出該國經濟的狀況；過去幾十年來，大陸北方的重工業逐漸衰敗，重工業重鎮瀋陽鐵西區十室九空，反應出大陸在重工業的落後；近十幾年來隨著大陸經濟的起飛，大陸擬重建東北重工業的雄風，大力扶植重工業，以加速基礎建設的發展。

反觀，臺灣的重工業，由於市場太小、投資又大、回收期又長，早已失去往日的榮景，且一去不回，令人唏噓。

### （五）【創新·企業行】參訪瀋陽華晨寶馬汽車公司

1. 華晨寶馬汽車的設立又為大陸以市場換技術的另一個有利證據；
2. 中國製造 2025 與德國工業 4.0 的合作典範已不是新聞，然由參觀華晨寶馬汽車可以深深地感受到工業 4.0 在大陸開始生根發芽，臺灣若不能急起直追，落後是遲早的事（恐已落後了）；
3. 工業 4.0 不如想像地零庫存或依訂單生產，仍有其現實面；
4. 焊接機器人來自瑞典製造，令人有點驚訝；但也給我們一些啟發；在工業 4.0 的時代，小國不是什麼事都不能做，可選擇某些重點項目切入，而不是做全系統。

## 附件、邀請單位介紹—大連理工大學

大連理工大學（Dalian University of Technology），簡稱大工，創立於1949年4月15日。學校位於遼寧省大連市和盤錦市。學校為中共中央管理的副部級重點大學，直隸中華人民共和國教育部，亦是國家211工程和985工程重點建設高校。目前，大連理工大學擁有三個校區，包括主校區、開發區校區和盤錦校區。

該校的教育宗旨為：「培養精英人才、促進科技進步、傳承優秀文化、引領社會風尚」，秉承「海納百川、自強不息、厚德篤學、知行合一」的精神，堅持「求知問真、追求卓越，修身悟道、引領未來」的理念，致力於創造、發現、傳授、保存和應用知識，勇於擔當社會責任，服務國家、造福人類。

大連理工大學的創建過程可追溯自1947年，隨著中國人民解放軍奪取對中國東北地區的控制權之後；著名醫學生理學專家、時任中央軍委衛生部第一副部長兼新四軍衛生部部長的沈其震教授向周恩來建議在大連建設一所正規高等學府。1948年4月，經周恩來提議並經中央決議批准，成立大連大學籌備組；經過一年時間的籌備，1949年4月15日，大連大學正式建立，下設工學院、醫學院、科學研究所等，其中，著名教育家李一氓先生任校長，屈伯川博士擔任工學院院長兼科學研究所所長，沈其震擔任醫學院院長。

1980年，屈伯川院長根據鄧小平與美國卡特總統簽署的《中美科技管理和科技情報合作議定書》主動爭取成立「中國工業科技管理大連培訓中心」，開啟中國大陸工商管理教育之先河。美方高度重視該中心的合作，1980年9月即首批派出由40多位經濟學、管理學教授（包括兩位諾貝爾經濟學獎獲得者）組成的首批師資隊伍到大連任教。時任美國國務卿的季辛吉博士主持首批培訓班開學典禮，美國國務卿舒爾茨則主持了首批培訓班結業典禮。鑒於當時中國大陸沒有工商管理碩士（MBA）學位，早期畢業生200多人均由美國紐約州立大學布法羅分校授予工商管理碩士學位。該中心為中國培養了大批經濟管理幹部和企業家。

1983年，國家教育委員會召開全國高等教育工作會議，討論如何儘快發展中國的高等教育事業。屈伯川等聯名向中央提出「關於將50所左右高等學校列為國家重大建設項目的建議」。不久，國家撥款於數所學校，但是大連工學院並未列入其中。1986年4月，大連工學院設立研究生院。1988年3月，大連工學院更名為大連理工大學。

2003 年 1 月，中國工業科技管理大連培訓中心加掛「國家經貿委大連經理學院」牌子，由國家經濟貿易委員會負責管理。同年 12 月，大連理工大學被中共中央確定為中管幹部學校。2006 年 3 月中國工業科技管理大連培訓中心改組為「中國大連高級經理學院」，改隸中共中央組織部，是專門培養高級經濟管理人才、從事經濟與社會發展重大課題研究和國際學術交流的國家教育基地。2012 年，由於主管部門職能調整，中國大連高級經理學院改由國務院國有資產監督管理委員會管理，為其直屬副部級單位。

2007 年 3 月，英特爾與大連市政府、大連理工大學就創建半導體技術學院簽署協議。半導體技術學院位於大連市經濟技術開發區遼河西路 191 號。2012 年 7 月 28 日，大連理工大學與遼寧省盤錦市簽署設立並共辦大連理工大學盤錦校區協議。

（資料來源：<https://zh.wikipedia.org/wiki/大連理工大學>）