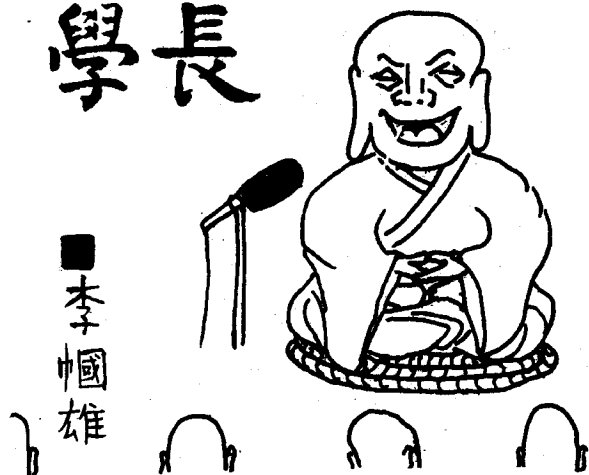


# 訪 陸德善 學長



訪問人：林麗瓊、阮自強、邱顯明、林立、林靖民、江政祥、李幗雄。

執筆人：李幗雄。

夏日的驕陽噴爆而出，陸學長平坦寬度的前額，明亮專注的眼神，樹立了一座聰敏的指標，引導我們展開今日的訪問。

陸德善學長畢業於民國六十四年，服完兩年兵役之後，便赴 Purdue 大學物理系進修，以極高的成績通過了博士資格考試，又轉赴 Berkeley 加州大學修習電機。轉往 Berkeley 的原因無他一寧為牛後，不為雞首。

陸學長表示：「在人的一生中，若有機會從與世界第一流的高手較量中，對自己的能力有一個精確的估量，以後不論走上那條道路，對自己做決策都決定了——個最好的參考座標。」

在橋藝社借用的訪問室外，南胡的旋律驟然昇揚。陸學長詢及系內近況後篤定的說道：「我平日十分留意別人的學習方法。大多數同學唸書——尤其是原文書，都是自第一段的第一個字唸到最後一段的最後一個字，但闔上書後却又有點茫茫然的感覺。我認為，在我們決定要看一本書後，首先應對目錄做一縱覽，先瞭解學習的範圍，把問題找出來後，便可以開始自行分析此一問題

及做數學上或邏輯上的推演，讀過費米夫人寫的「Atoms at Home」的人就知道，近代最偉大的物理學家之一的 Enrico Fermi 就是用這種方式學習的。只有在自己思考的過程中遭遇過困難，以後才能夠解決類似的困難，也才能夠培養獨立思考的能力——這也正是一切科學的根本。我在 Purdue 大學的時候，學校有所謂「Reading Clinic」的組織，教導各科系的同學如何從修正自己的學習方法中，得到更高的學習效率。我認為不妨花大約 30 % 的時間導演書裏提出的問題，30 % 的時間對自己提出一些相關的問題，其餘便做習題，遇有不通，再翻到前頭看看，闔起書時，書裏的材料便是自己的了。」

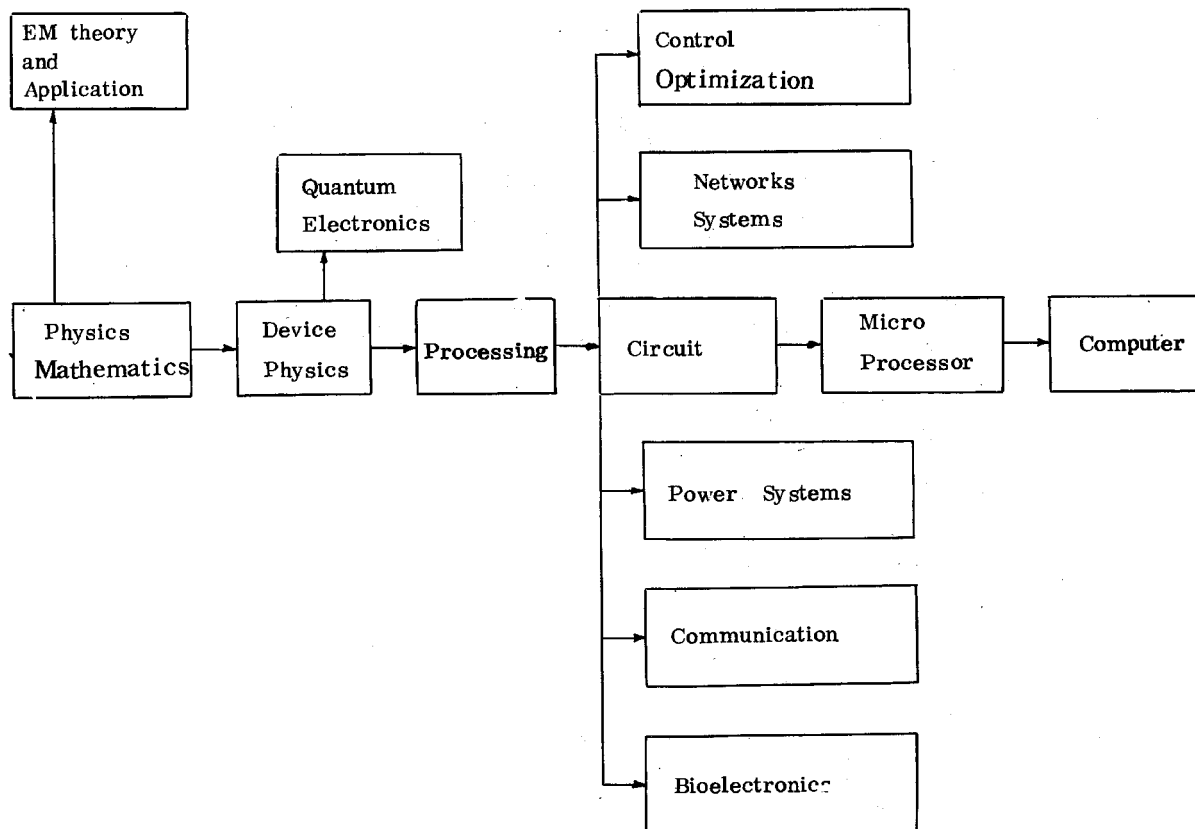
陸學長又現身說法，細長的手指敏捷的翻動著書頁，表演給我們看。「初行此法，最大的困難便在於心中那份不安全感，這是最須要克服的，習慣之後自己的訊息接收能力無形中就提高了數倍。其實這不能說是一種突破，只是對自己的潛能更加利用與發揮罷了。」如自更廣泛的角度來探討學習的方法，不外兩個原則：一主動學習——積極尋求優良的學習素材。二主動思考——接受訊息之後，更進而利用訊息、製造訊息。陸學長所介紹的方法便是將主動思考的原則予以行動化。

「記得以前有位同學問過我一個問題：書上的公式是否都應會導，這個問題境界不高——」這句評語頗見功力，陸學長做人用心，觀察敏銳。「讓我們從另外一個角度看看，加大流行——一種所謂 Open Sheet 的考試法，准許同學帶一張自行整理的重點，大家可以體會這個方法背後所包含的意義：——本書的重點若能融會貫通則並沒有太多東西。如能將已經過消化的少數概念濃縮在一張紙上，以後解決問題便能從心所欲了。因此不須拘泥於是否全部公式能自行導出。」

「你們決定將來唸那一個 Field 的方法最好是先去嘗試著瞭解這一系列的課程內容，看是否和自己的興趣相合，同時多看一些有關的論文，知道最新的發展已到了什麼程度。以後自己可以做些什麼樣的研究工作，再三思而後決定。選

擇一個系至少關係著往後五、六年的時間，不可不慎。物理是一門基礎科學，大學四年的訓練只會更有助益，你們如果早決定唸那一系後，便可早些開始修點那方面的課程。]

陸學長深入而詳盡的介紹了電機系。「所謂電機工程其涵蓋的範圍相當廣泛，要把它詳細分類並不容易，我們可用下列略為牽強的分類圖表示：



系統由小而大，舉例而言，Device Physics 研究半導體內的物理現象、效應等。Processing 研究積體電路的製造，各種材料及物理化學變數的控制，以製造合於所求的零件。這些都蠻適合物理系的同學，不但物理沒有丟掉，且因為有深入突破的背景知識，會比唸電機出身的更具發展潛力。至於 Microprocessor 等，有興趣的同學也不妨多去接觸，在這方面，六十二年畢業的宋崇人、呂學斌兩位學長在國內工業界的表現便非常傑出。

我當初選擇電機系的理由，是因為我覺得電機工業是一種發展極端快速的工業，且競爭性高，又富於挑戰性，非常適合我的個性。至於選擇 Field，同學可以有彈性一些，系友在外有唸電機的，有唸材料的，有唸生物物理的，有唸工

業工程的……也有轉唸商的，且表現都十分優異，所以我一直相信台大物理系出來的同學是世界上第一流的學生，在國外看了兩年，更堅定我這種想法。]

陸學長又介紹了電機系（不包括 Computer Science）修習的課程，一些標準的教科書。同學如果願意瞭解該 Field，不妨把那些書找來翻翻更容易有個具體的概念。

#### 1. ELECTRONIC AND INTEGRATED CIRCUITS:

- EECS 140, 240 Nonlinear Electronic Circuits
- Clarke and Hess: Communication Circuits
- EECS 141, 241 Linear Integrated Circuits
- Gray and Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits
- EECS 243 MOS Integrated Circuits
- Carr and Mize: MOS/LSI Design and Application

EECS 145, 245	Digital Integrated Circuits	Siwang:	Solid State Electronics
Holt:	Electronic Circuits	EECS 131	Semiconductor Devices
Dotton and Elmasry:	Digital IC, Technology, Desice Structures and Application	Muller:	Device Electronics for Integrated Circuits
EECS 147, 247	Processing and Design of IC	Sze:	Physics of Semiconductor Devices
Hamitton, Howard:	Basic IC Engineering		

## II. CIRCUITS, NETWORKS AND SYSTEMS

EECS 123, 223	Network Theory
Temes:	Introduction to Circuit Synthesis and Design
EECS 221	Computer-Aided Circuits Analysis
Chua and Lin:	Computer-Aided Analysis of Electronic Circuits
EECS 224	Digital Signal Processing
Rabiner:	Theory and Application of Digital Signal Processing

## III. SYSTEMS, OPTIMIZATION AND CONTROL

EECS 222	Linear System Theory
Ku and Desoer:	Basic Circuit Theory
EECS 226A	Computation Methods for Dynamic Optimization
Polak:	Computational Methods in Optimization
EECS 228	Digital Control
Jury:	Sampled Data Control Systems
EECS 229	Nonlinear Control
Hsu and Meyer:	Modern Control: Principles and Applications

## IV. SOLID STATE DEVICES, MATERIALS AND TECHNOLOGIES

EECS 130, 230	Electronics of Solids
---------------	-----------------------

「我回來後願意從事積體電路的工作，目前我們在外面僑備的人才已相當充裕，關鍵在於政府用什麼制度吸收他們回來。如果可能，將中山科學院及新竹工業園略加改革，加上中國人一流的智慧，是足以和世界上任何一流的研究機構競爭的。」

陸學長抱負十分宏偉，具有領導人的氣質，但是否考慮到改革所可能遭遇的阻力呢？「在公家乃至任何機關做事，人事阻力要慢慢克服，至於如何克服舉例而言，便是找一個很硬的後台。

## V. QUANTUM AND OPTICAL ELETRONICS

EECS 136, 236	introduction to Quantum Electronics
EECS 237	Quantum Electronics
Yariv:	Quantum Electronics

## VI. PLASMAS

EECS 170, 270A, B, C	Plasmas
Krall:	Principles of Plasma Physics

## VII. ELECTROMAGNETIC THEORY AND APPLICATIONS

EECS 210 A, B, C	Classical Electrodynamics
Jackson:	Classical Electrodynamics
EECS 217	Microwave Networks
Collin:	Fundamentals of Microwave Engineering

## VIII. POWER SYSTEMS

EECS 113	Solid-State Power Electronics
Dewar, Strangnen:	Power Semiconductor Circuits

## IX. COMMUNICATION

EECS 261	Statistical Communication Theory
Wozencraft, Jacobs:	Principles of Communication Engineering

如果我們在國外的表現優異，足以使人信服，便有人願意支持我們的作法，改革的工作就能順利推展。在外做事，有很多因素牽制，如何能夠突破便是一種藝術，運用之妙，存乎一心。」陸學長的後台之策雖不合規矩，却是十分練達的可行之法。

經營一個具有績效的企業，經理人首要之務便是自問：本企業以往如何營運？現在如何經營？探討出現在最合理的經理方式及明日期望的經營型態。經營一個無憾的大學生活。我們也常自

問：我以往是怎麼過的？滿意嗎？我以後要怎麼過？陸學長的大學生活也引發了我們的好奇心。

「對於個人時間的安排，我大約花 30 %—40 % 的時間在課業上，餘暇便探索音樂、文學、歷史、哲學、藝術諸項領域。至於應花多少時間在本行上呢？在大學時我也曾為這個問題徬徨過，馳名世界半導體物理界的施敏老師給過我們最好的答覆：如你想把本行做好，就不要花時間在其他領域。我現在也拿這句話來回答你們，因為很明顯的，一個人的成就正比於他所投資的時間。」

初抵美國面臨不同的文化，思想及經濟生活的轉變，陸學長道出了他的心路歷程。「剛開始對於他們許多的觀念、思想及態度並不太習慣，現在對於我所不同意的觀念便採接受而不認同的態度，有機會時便向他們宣揚一些自己的觀念。另外一點同學要留意的是，在國外一個人的言行有時就代表著我們整個的國家，因此應該要比在國內時更為謹慎，讓大家都知道我們是一個怎麼樣的民族，也才能讓大家都尊敬我們這個民族。」

陸學長習慣性的快速話語持續著。「在國外的生活節奏相當緊湊，有時忙碌得一星期都沒時間說話，這樣的生活效率便很高，如果能把這種壓力帶到國內來，才是對人力資源開發的最好詮釋。」

讀者或許會覺得在如許大的壓力下，生活未免太緊張了。筆者以為壓力是否造成心理負擔，形成緊張生活，端視一個人對自己認識的程度與對外界的人、事、物相對關係的洞察力。如有良好的反省力、觀察力，瞭解到人無優劣，才分殊異，各如其面，凡人量才適性，各盡其能，以取所需，壓力便是一股驅策力，把自己快速的推向前去，日後回顧，瑣屑小事也都煙消雲散了。

「在國外，生活、語言、課業等等許多問題都要靠自己的智力和毅力去克服，生活在壓力下，有些人個性日益退縮，有些人反而變得更會照顧別人，也可以說在這種環境下，人的個性便被放大了，若說疾風知勁草，在這種時候反而能交到知心朋友。」

Berkeley 的物理在美國各大學的評鑑中排名第一，每一研究領域都有最優秀的老師，指導同學竭力發揮自己的能力。陸學長優游於這樣的師資、環境下，是處於什麼樣的心情狀態下呢？「如魚得水。台大去的同學表現都非常優異。」

「此外對指導教授的選擇必須非常謹慎，若稍有不慎就不得翻身了，這種例子比比皆是，諸多因素都須詳細考慮與打聽。諸如在學術上的成就，在國際上的知名度，發現與解決問題的能力，和學生及其他教授的相處態度，做的研究你是否有興趣，有無發展潛力乃至研究經費的充裕與否，都值得審慎考慮。」

如落花一片，又在異鄉風雨中飄飄，對於「遊子不歸、是棄家國」的責備已忘却了辯言，只有那首詩句依然迴繞—落紅不是無情物，化作春泥更護花。

