



***** 林清涼博士 *****

「常常一個人埋首在房間裏，清清靜靜的和一些看不見摸不到，沒有反應，且毫無喜怒哀樂表情的對象處在一起，也許會變成一個冷冰冰，不懂人情世故而無情的動物吧？」對於這個問題，林清涼先生給了我們一個最明確的否定的答案。她樂觀進取的精神，循循善誘人的態度真使同學們有「如沐春風」的感覺哩！以下是筆者和林老師的一夕談，順便報導些老師過去和將來研究工作的內容，希望能有助於同學們。

一、期待值是無窮大

(Expectation value = ∞)

「不要叫我失望，我對你們的期待值是無窮大的啊！」這一句話幾乎已經成為老師的口頭禪了！常有同學埋怨老師的 Course 太深太難，屢有涉及高等量子力學，諸如 Dirac equation 等材料，不容易為量方尚未修完的同學們所能透徹了解，但林老師也有她個人獨特的看法：尤其像近代物理這樣一門活的功課，不是僅僅把一本若干年前就出版的 Modern Physics 的教科書照本直宣所能窺其全貌的，廣泛介紹它最新的發展，Paper 的習讀，還有許多研究上常用術語（諸如 E1, E2, E3 等所代表的意義的瞭解都有其必要性。甚而有一些運算技巧例如在 Thomas-Fermi Theory 中令 $r = by$ 的變數變換處理可直截了當的將

$$\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} (r^2 \frac{d}{dr} [-v(r)]) = K [-v(r)]^{3/2}$$

一式簡化為

$$\frac{d^2x}{dy^2} = \frac{x^{3/2}}{\sqrt{y}} \frac{4l^8(2m)^{3/2}Z^{1/2}c^{3/2}}{3\pi(\hbar/2\pi)^3}$$

的形式，雖然沒有什麼物理意義可言，但上課時適時的講解更可省去學生不少寶貴的時間。有些 Physical meaning 不是書上所能學得到的，只有過來人才能體會得到，自然更應該告知學生了。尤其林老師是本系第五屆的畢業生，又曾在系裏留任助教，對本系同學的程度和心理可說是最清楚不過的了，希望同學們不但在課業上並且在生活上也能和老師多接近，定能獲益匪淺。老師常笑着說：「我教得多，你們起碼知道世界是這樣的大！」

二、很適合女孩子讀的

「原子核」物理

「像 Elementary particle 基本粒子這樣的學科，抽象的東西很多，常常涉及數學方面的 Analyticity，可能不適合女孩子唸；但在原子核物理方面，零零碎碎的東西，不完全的地方還復不少。正是比較細心的女孩子們發揮長處的好所在。」而負笈東瀛，專攻原子核物理，曾先後在日本教育大學、東京大學完成學位的林老師，也為她所講的話提供了最佳的榜樣。據暖流雜誌（日本東大中國同學會刊）所刊，林老師近年研究工作有如下數項，由此同學們亦可窺出一斑：

(-) Relative E1 Transition Probability in Strongly Deformed Odd Nuclei [Phys. Lett. 3 (1962) 107]

原子序數七十左右，質量數為奇的原子核，它的遷移機率和一般所公認的阿拉加 (Alaga) 規則不同。為解決此一問題，採用尼爾遜模型的核運動方式，然後導入核子運動和集團運動的相互作用，利用近似法求 E1 的遷移機率。

(-) Theory of Two Nucleon Stripping Reactions I

—(d, α) and (α , d) Reactions—
Prog. Theor. Phys, 32 (1964) 885

先假定反應時的動力學步驟和核子間的相互作用力，然後利用原子核構造的現有知識，求得原子核反應時的角分佈，和在某角度時的絕對值。一面

探求原子核構造，一面研究原子核反應的動力學。

(三) (t, p) 反應

見原子核研究 Volume 10 No. 3 (1965) 403

將(三)的理論用到 (t, p) 原子核反應，主要目的在分析核子的運動。

(四) Theory of Two Nucleon Transfer Reactions II

—(t, p) and (p, t) Reactions—

Prog. Theor. Phys. 36 (1966) 251

在交換核子數為二的原子核反應，所交換的一對核子是同種類或不同種類，處理它的方法便不同了。吾人可利用此類反應來研究核子間的關聯和原子構造。這裏採用的是「對相關作用 (Pairing correlation)」和「四極子相互作用 (quadrupole-quadrupole interaction)」一面分析核子運動，一面分析集團運動。

(五) (t, p) Reaction Calculation with Form Factors Based on Woods-Saxon Potential.
Tokyo conf. on Nuclear Structure (1967)
239

為求計算方便，一般採用調和振動的波動函數，但是這種函數不適於分析反應問題。這裏改用解 Woods-Saxon potential 的波動方程所得的函數來解決 (t, p) 反應的部分問題。

(六) 相互作用力及投射粒子的大小在核反應時的效果
原子核研究 Vol. 14, No. 3 (1970) 366

三、想成立低能研究所

「如果同學們都去學固態，自然能找到很好的職業，成一個很美滿的家庭，但若為國家民族的未來打算，我則鼓勵同學們在低能方面多下功夫！」林老師希望在最短期間內能在政府的經濟支持下和本系的許雲基先生及其他幾位同事和研究生成立低能研究所，一切從頭幹起，「只要有幾個人願長期留在國內，必然能有所成績，當然我們一時不能期望太高，但按步就班的做，指日興起絕非無望。況且人類的能源問題的解決，實當務之急！基礎科學是『正其誼不謀其利，明其道不計其功』的學問，但每當基礎科學有所突破，應用，工藝學必隨之躍進怎可不重視呢？目前國內人才當然缺乏，研究生程度不高也是事實，但並不是說國內沒有『可造』

之材；日本戰後科學界的情形可說和今日的臺灣一模一樣：他們缺乏師資，研究生自己組織起來做 Seminar 互相切磋，高年生教低年生咬緊牙關，自行摸索，其效率自然不佳，但長期的磨鍊終於培養出強烈的自信心，二十年生聚教訓，終於開花結果，在國際學術界佔有一席之地！」林老師十餘年來親見日本學界茁壯的過程，個人感受的深切自不待言，她對「低能研究所」的前途也滿懷着同樣的信心。

四、可資借鏡的東鄰

談到國情沒有再比日本和我們更相似的了！短短二十年日本居然在學術方面也能從廢墟上從建起來，日本人苦幹硬拼、不服輸、不認命的精神，我們一定要學習！細考日本研究所的制度是歐陸式的，學術研究自由而開放，課全是 Seminar，它的好處在一切要學生自己去學習養成創造、獨立的精神。在日本最優秀的學生不出國，一方面是對自己的國家有信心，另方面也實在是因為等出國再回來，國內的職位早已被同行佔滿，自己根本無一席之地。日本東京可以說是世界情報最流通的地方，傳播業、出版業、翻譯業都非常的發達。物理學情報的流通，也做得不遺餘力，有所謂素粒子論羣事報的刊物由各校輪流出版，盡力搜集有關的消息，提供給全國物理學界。因此我們也希望在國外的系友們多將自己所在研究機構的 News 寄回，起碼可使在校同學們有未被時代遺棄的感覺。至於教授的聘請，林老師覺得目前名額還是太少，在國外有聘請教授專事研究工作而無需授課者，而專事研究的教授其工作較授課教授尤重，這一點值得我們參考。鑒於系內同學留日者日少，筆者特別請教林老師留日問題，據老師的親身體驗：只要經濟問題得以解決，日本還是可去的，依本系學生的程度，努力攻讀，成績當在中上以上，但日本不必久留，能到美國，還是去看看，以擴大自己的眼界。指導教授不一定要找大牌的，年輕剛拿 Ph. D. 的助教授，有時反而更有助。

五、以系為家，不再離開

去國多年，林老師終於又回家了！她笑着說：「我既然已經回來，就不打算離開了！」下學期林老師更要擔任大二下的近物課程，我們深為本系又得一良師而慶幸。

***** 王 允 沛 博 士 *****

「……每天下午，排個 Tea Hour 之類的時間，讓全系師生藉這段時間閒談……」

王允沛博士是這學期剛回國來的新老師，很年青也很熱情，現在正擔任四年級的固態和研究所固體特論兩門課，課餘之暇，常好在物理館作休閒式的小散步，往往在這時候在走廊上站着與同學聊聊。

我們事先與王老師約好了時間，待敲了他研究室的門，才想起來忘了買幾個橘子進去助興。

「Guten Tag! 王老師，我們走到門口才想起來忘了買橘子……」

「沒關係，請坐！隨便談談嘛！我也很歡迎同學跟我閒談呢。」

忽然王老師想起來，轉過頭對與他同一研究室的林清涼博士說：「嗨，對了，林老師，妳那裏不是有員林帶來的柑桔嗎？應該拿出來同樂啊！」

林老師一邊拿出橘子，一邊又裝出很心疼的樣子，其實她才一點都不心疼呢，我們同學都吃慣了她的橘子了。

「王老師，請問你這次回來，預備待多久？」

「哦，我打算至少在這裏兩年，至於是否還會更長，則因為目前對這裏的環境還不熟悉，故還不敢確定。」

「像老師你這樣，有心回來的人多不多呢？」

「依我看，有許多人心中裏都很想回來，不過礙於許多因素，當然最主要的還是要有一 Reasonable 的環境，至少能作一點 Research」。

「老師，你是在那裏畢業的？」

「在國內，我是東海大學的第一屆物理系，到了國外之後，我起初念太空物理，後來發現不適合自己的興趣，才改到 Solid State，我的 Ph. D 是在 Temple 拿的。」

「老師認為到國外去應如何選學校？在國外求學的時候有什麼苦樂的經驗？」

「我想最主要的是在選指導教授，當然大學校好的有名氣的教授多，但是學生也多，而且名氣大的都較忙，相對的跟他接近的時間也就少。小學校有時也會有好的教授，較易有機會接近，也有不少好處。不過大學校的另一好處是各種 Field 多，萬一要轉時較容易，而且與別的學校的聯繫多，訪問座談之類的機會也多。至於經驗談，我想大家剛去時不論英文多好，總有一段困難時期，也總會消除去，這倒不必太擔心。不過有一點很吃虧的事就是從臺灣去的同學大都有死讀書的傾向，總喜歡自

己閉門造車，缺乏與人討論，往往 K 書很強，發掘問題的能力却很弱，外國學生由小就養成好問的習慣，雖然問的題目有時看來很 Stupid 但往往就由此引出不少 Intelligent 的東西來。這歸根於在國內時，不常同老教師接觸，往往取敬而遠之的態度，結果在課堂上很少發問，下課之後更是急忙逃之夭夭。好在我這次回來，見到同學們的態度已經在轉變了，這是可喜的，不過我覺得還是須要再加強，因為這樣平時的訓練對於將來作 Research 的能力很有關係。因為事實上作 Research 的本領與讀書的本領是大不相同，現在大部份同學只是把書上的公式 Derive 得很熟，却很少在課本之外多思考，結果就會有腦筋不靈活的現象，我們常說大物理學家常常是不讀別人的東西的，因為容易被人牽着走，其實，我們讀課本，主要是要了解其意思，公式的應用和範圍，牽涉到的現象等等。還有就是同學們看 Paper 的太少，甚至如何找資料都不會，這樣對於將來也有影響，縱有好的圖書設備，也不會用它。這也是要提醒同學的。」

「老師看固態將來的發展性如何？現在大部分同學都趨向此，你看呢？」

「固態這門，因為與人類的的生活很有關係，因此論它目前確是很吃香，將來也總還不至壞到那裏去就是，因為人的生活水準是一直在提高的。不過可能目前因為 High Energy，和核子物理等方面的出路不太好，使得同學有一窩蜂走固態的傾向，這也是常情，但如果自己在純理論方面有興趣的同學，我希望他們能站得穩，不要跟着別人跑，說不定將來『高能』這門因為念的人少，身價又高起來呢！其次，像 Plasma 這門，我希望同學也注意一下，可能將來的發展也不錯呢。」

「老師看在美國固態比較強的學校那有些？」

「大致是有：

- (1) Uni. of California, San Diego, La Jolla
- (2) Uni. of Illinois
- (3) Uni. of Pennsylvania

另外 Cornell 的 Material Science 也不錯。」

「老師最近研究的工作是那方面的？」

「是關於

- (1) Energy Band Theory
- (2) Pseudopotential Theory

(3) Transport Theories in Solids

另外與國外合作的有與 Uni. of Toronto 作的 Study the Pressure Dependence of Fermi Surface of Noble Metals 及在 Temple Uni. 作的 Study the Order-dependence of Transport Coefficients。

「在國外教授與學生間的關係密切不密切？」

「在外國，教授與學生之間沒有階級觀念，因此往往討論研究時，就像朋友一般，甚至他們有的提倡互稱名字，而不稱老師的，這樣可以把師生之間的間隙更拉攏，結果學生常常與先生討論。而且他們的另一優點是學生與老師的風度都很好，學生問問題如果太 Stupid，教授也很有風度的告訴他，一點不嘲笑他，因為或許他真的不懂，那豈不是更要告訴他嗎？如果問的問題太難了，教授不懂，他也會告訴你『對不起，這我不懂，不過我可以幫你查查看』，而學生也不會因為把老師問倒了而沾沾自喜，或是為把老師問倒了而憂心忡忡。這樣才真正為學問而學問。有時他們有所謂 Coffee Hour

或 Tea Hour 之類的時間，師生聚在一起喝喝咖啡，天南地北地談，簡直像個大家庭，使得學術圈看來是一片活潑的氣氛。」

「哦，正是，我們現在就常常覺得與老師之間不够熟悉。請問你能不能把 Tea Hour 的構想稍微說明一下？」

「他們是這樣的，每天下午，排個 Tea Hour 之類的時間，讓全系師生藉這段時間閒談大家聚聚，不一定有什麼討論，無形地在輕鬆的談話中就能產生熟識。我希望我們系裏的同學也來創立這種習慣，因為事實上不會花費多少，就是每週請幾位同學負責一切，煮煮咖啡或茶，買些小餅乾點心之類，讓大家有機會在一起喝喝茶、談談天。至於地點在走廊上也可以啊，可以把我研究室中的桌子拿出去派用場，這樣可以把系裏面的氣氛弄得生氣盎然的。」

我們看到王老師對系裏的熱心及樂觀的態度，都不禁受了鼓勵，我想以後系裏的氣象當會愈見煥然！

***** 楊伯先博士 *****

「關於同學自組的討論會，我認為最好是……」

下午四點半，我們踏進楊老師的研究室，約等了十分鐘，楊老師提著個大皮箱匆匆走進來，一邊收拾桌上的東西，一邊很客氣地請我們坐下來聊，下面就是我們所作的一段訪問：

「聽說楊老師您最近忙着辦各種出國手續是嗎？」

「是，是，因為要代表我國出席在西德的太空生物物理學會，趕着明天就走。」

「老師什麼時候回來？」

「十二月十二。」

「那什麼時候回美國呢？」

「十二月月底就要回美國了。」

「老師在美國也開『高等量子力學』的課嗎？」

「是的，我在密西西比州立大學教高量和近代物理。」

「修完量子力學，是不是有必要修高量呢？」

「是的，考慮到粒子的 Spin 非 Relativistic 不可，初量根本不够。量子電力學可為研究 Photon-

matter 之作用的基礎，也替 Particle theory 的研究鋪路。」

「你看系裏的同學讀書的態度方法如何？」

「系裏的同學都很用功，程度不比美國大學低，但嫌好高騖遠。有一點希望同學們注意的就是平常要養成 Discussion 的風氣，把頭腦訓練得活一點。讀書的方法我建議同學在看參考書養成採重點看的習慣，不要野心太大，拿到一本書都想從頭到尾看，事實上沒有那麼多時間是不？因此如現在培養這種習慣，將來要找一大堆資料就較容易。」

「老師認為學生成績的考核，以什麼方法為佳呢？」

「筆試還是一個普遍有效的方法，如果採交報告則須避免流於抄襲，我想最好的方法還是 Seminar 的方法。」

「能不能請你略談一下，在國外所見的物理方面的發展？」

「哦，這個問題，我想最近的科學月刊上會登出來，請大家參考那上面談的。」

「那麼能不能談一下本系的研究發展？」

「我因為剛回來不久，對系內也不很清楚，不過依我所見，我覺得在臺灣，本系可以走的研究大約有三：(1) Mössbauer Effect.——這個研究雖在八、九年前就有人做了，不過本身還有許多問題可研究的，系裏現在做得也很不錯，還可以繼續研究下去。(2)宇宙線研究——我想我們可以成立個宇宙線的研究中心，因為我本人研究的就是宇宙線這門，這次回來帶回來不少資料，希望系裏能盡全力發展。(3)理論物理——在臺灣目前的狀況，還是比較利於發展理論物理，而且似乎中國人從小的教育制度就比較不重實驗方面，故這也是可行的。」

此時，話題一轉，我們談到了同學們的討論風氣問題，因為我們物三的同學在本學期有意成立討論會的組織，把系裏一向的沉默驅掉，因此曾經在第一次的試車時，請了楊老師及另外幾位老師到場指導，因為我們同學都沒經驗，也缺乏上臺的訓練，故第一次試車結果並不好，不過也不是全部失敗

，因為我們也希望在失敗中求成功，然後我們就改了另一種方式，不再是全班同學大家一起來，而是分成一小組一小組的，也先不請老師列席，我們的想法是希望稍為定型後，再請來老師指導。在此，順便說一聲的，希望畢業的學長能夠給我們一點國外的經驗，幫幫後輩學弟，因為我們還在摸索階段。

「老師，你認為我們同學自組的討論會應該如何改進呢？」

「關於同學自組的討論會，我認為最好是事先準備充分，先找指導老師要題材，然後把資料收齊，不懂的地方先跟老師討論清楚，最好要對大家講的時候，整理個大綱印出來，講題也是切忌一開始就牽涉到太深的，可以慢慢的由根本的先來，當然大家都還在嘗試，只要繼續下去，路是人走出來的。」

楊老師還趕着有事，我們也就告辭出來了。

***** 林 其 文 博 士 *****

只要你稍為留心，必然覺察得到：在物理館二樓的研究室裏，經常有一位年青的先生，一襲青衫，戴着眼鏡，謙沖中更透出幾分和靄，或持箱慢步而行，或手持煙斗瀟灑做散步狀，他就是才到本系執教的林其文老師。

林老師祖籍是上海市，在美國完成學業，又曾在瑞典教書，回到自由祖國這還是第一次呢！當筆者詢以國內有何顯著的不同時，林教授笑說：「因為回來才幾天，所見還不够深刻故不敢說；但天氣顯然是熱多了！還有就是此間的幾位親戚，常請吃飯什麼的，所以對飲食方面的印象也非常的深刻。」

林老師在1948到耶魯，最先修的是土木工程，後因自覺與興趣不合，又回耶魯的研究院改唸物理，終於完成 PH. D 學位，遺憾的是已經被造橋、鋪路就誤了許多時間！對本系學生的程度，林老師以為較之美國同級的學生並不遜色。尤其令他驚異的：是他所開的場論 (field theory) 課程中，居然有四年級的學生來選修，這門課在國外通常只是開給研究生的。而從前聽本系的系友林多樑先生提到本系的同學上課不喜發問的事，林老師却不以為然，因為他發現本系同學，發問的情形非常的熱烈！（就在筆者訪問林老師之前，尚有學長捧着書，和林老師討論問題。）這一點較諸歐洲的國家，譬如瑞典的學生不喜發問已經好些了！

林老師覺得唸物理，尤其是在研究所時，一定要自己用心，教授只能處在指導的地位。讀書時，對於個人的研究工作有直接的關係時，要精讀，對

其他的相關科，只要讀個大概就可以了！數學方面應該把都讀 Hiberts Space, Group Theory, Distribution Theory, Complex Variables 一讀「但應注意的是要應物理的需要去尋數學。」如果一味重視數學，不重物理觀念，反而是一項危機。

對三年級的 Seminar，林老師覺得大可利用 Physics Today, Science American 等雜誌已有的材料，正如同楊伯先老師所說：「就是原封不動的搬下來也是好的。」

提到場論未來的發展，林老師說目前關於電子場方面可說是已經 Close 了，但對其他的部分，例如 Meson Theory 等，現在所得的果仍然是錯的，所以還是大有可為。

最後筆者向林老師詢及耶魯大學物理系的一般情況，林老師說耶魯的研究還是在 High Energy 和 Laser 的理論方面較強，低溫物理方面有一位 Sommerfield 教授也非常的知名，有心於耶魯的學長們大可注意。

也許同學們對林老師日常生活，有何休閒活動發生興趣吧？對於這一方面，林老師也是很豐富的：他喜歡游泳、打打網球（最近常和王亢沛老師湊對兒，同學們可挑之！）閒來聽聽古典音樂 (Classical Music)，甚至有時也搓兩圈麻將！上回物理學會辦「清華遊」邀老師同行，無奈老師說：「要陪太太去故宮博物院呢！」，老師的家庭生活亦可見一斑了。