

101 學年度第 3 次校務規劃委員會

秘書室報告事項附件

## 國立交通大學 101 學年度校務發展諮詢委員會會議紀錄

會議時間：102 年 3 月 16 日至 3 月 17 日

會議地點：本校浩然圖書資訊中心地下 1 樓國際會議廳

主持人：翁啟惠召集人、吳妍華校長

諮詢委員：黃周汝吉院士、林耕華院士、胡定華董事長(3/16)、孔祥重院士、曾志朗院士、張懋中院士、宣明智副董事長、王汎森院士(3/16)、杜經寧院士、卓以和院士、王緒斌教授、蔡豐賜董事長

出席人員：張俊彥講座教授、鐘育志合聘教授、本校林一平副校長、謝漢萍副校長、許千樹副校長、台灣聯合大學系統黃志彬副校長、裘性天主任祕書、林進燈教務長、李大嵩學務長、黃世昌總務長、張翼研發長、周世傑國際長、圖書館楊永良館長、資訊中心蔡錫鈞主任、環安中心葉弘德主任、人事室蘇義泰主任、主計室楊淑蘭主任、電資中心林寶樹主任、盧鴻興院長、陳信宏院長、曾煜棋院長(3/17 下午莊榮宏副院長代)、陳俊勳院長、張新立院長、黃鎮剛院長、郭良文院長、李鎮宜教授(3/17)、李遠鵬教授(3/17)、吳重雨教授(3/17)、黃憲達教授(3/17)、王蒞君教授(3/17)

列席人員：頂尖計畫研究中心部分參與教師(3 月 17 日)

記錄人員：秘書室丁雅君、各頂尖計畫研究中心人員

### 一、校務發展討論

**翁啟惠院長：**

針對學校經費問題，與 CMU、TIT 兩個指標學校的比較，他們的經費是交大的 5 倍，交大經費目前 60 億經費不知有無包括建設經費？真正應用在研究的經費是多少？20 幾億？是否包含來自政府補助的經費？

**吳妍華校長：**

目前 60 億經費中包含 21 億是從外面進來的研究經費，並已包括政府的經費。

**翁啟惠院長：**

交大要成為頂尖大學需要增加多少資源？

**吳妍華校長：**

五年五百億以外，希望交大可以達到 TIT 的 LEVEL，若再增加 5 到 10 億應可以做得很好。

**翁啟惠院長：**

目前交大共有 600 多位教授，但希望增加到 1500 位，以此考量，交大需要何種經費？而總研究經費會達到何規模？

**吳妍華校長：**

建設部分應會 slow down，少子化的問題我的看法不太一樣，這對學校未必不好，學雜費過於便宜的問題也應解決，並能獲得學費的挹注。交大的特色在於校友與產業關係緊密，交大在創立另一個 model。今天雖未簡報到，例如台積電希望交大幫公司培養人才，但因政府目前管控員額，希望翁院長可以協助反應，多給學校員額增加 job 與 opportunity，而非緊縮員額，造成博士班畢業生也無處可去。若是退休制度的問題，應該修改此制度，而非緊縮學校人力。目前全台灣各校博士班招生情形均不理想，甚至無人報名。

**翁啟惠院長：**

倘若先排除建設，其中研究經費 21 億元，若要達到標竿應要 2-5 倍，這個挑戰，加上政府財政愈形困難，若需增加人力，則僅研究即需增加 60 億元左右。

**張俊彥教授：**

我那時候，大樓蓋了十幾棟，人員經費都增加，但人力並沒有增加，大家努力很辛苦，但沒有抱怨。以人力而言，過往人事、會計、總務人很少，現在這些單位已增加一至兩倍人力，而人力增加後就無法減少。過往若欲增聘教授，則職員缺遇缺不補改聘教授，倘若真正需要職員，則由研究經費支應約僱。其實真正問題在於政府意願，而非沒有員額，如先前之國家矽導計畫就獲得 340 個員額。希望政府能了解大學經營困難。國科會研究經費雖不少，但是平均分給教授後，經費即平分了，無法發揮效益。此為國家政策問題，而非經費短缺。

**張懋中院士：**

世界一流大學的人均研究經費大概在 US \$650K 到 US \$850K 之間，否則研發 momentum 不夠。目前交大的人均研究經費約在 US\$100K 左右，能有這樣的研究成績可說是 very cost-effective. 如果能再加倍投資效果定然可期。目前國家經費不是

沒有，而是過於分散。請翁院長敦促教育部長將國內大學任務分等化，避免研究經費被平分。

**林耕華院士：**

從報告中可發現師資引進很有成效，能夠吸引頂尖學校年輕、跨領域、優秀的老師來學校，應有某些特殊因素。可以引進大陸及香港的師資，另陸生來台也是很好的 approach。經費雖然很重要，但思考在經費現實有限之下有一個 cost effect program 更重要。

**吳妍華校長：**

我認為吸引人才最重要的因素不是薪資，而是學術環境。教師選擇來交大，是因為 environment，BioICT 的廣告也有打響名號的效果，因此若於學術領域領先，就能吸引優秀教授。如日本也希冀和交大合作，唯一可惜是交大排名，之前曾有委員詢問何以清華排名上升，而交大沒有進步，然排名是不甚公平的。

**黃周汝吉院士：**

請問交大畢業生的就業機會是否很多？（校長：是）這是本校的優勢，交大與工業界的關係應該比其他學校好，所以政府以外的資源是很重要的。工業界的人常說現在學校培養的人無法用，所以現在應抓緊產學合作的機會。

**翁啟惠院長：**

學生畢業出路主要是到業界服務？

吳妍華校長：是到業界，且並非如同外界談論的領取 22k 薪資。

**杜經寧院士：**

政府政策經費有限難以更改，但交大的長處是校友成就很大，所以應該可多運用此資源，如向他們募款。同時交大也很重視培養領袖人才，可提議成立影子 (shadow) 計畫，分配學生陪同董事長、總經理身邊，觀察工作中的一切如何 operate，這種訓練對學生很有助益。

**翁啟惠院長：**

針對經費，政府並非沒有辦法，而是我們要努力，且要了解交大理想上需要什麼樣的經費？什麼樣的規模可以達到提升競爭力的目標？

**吳妍華校長：**

希望 faculty 可以增加到 1200-1500 名，所有經費包括人事經費、設備、空間等，約至少需 40 億。另加上頂尖教授團隊所需等粗估約要 100 億元。

**翁啟惠院長：**

倘學校增加到 1500 位 faculty，100 億尚屬不足。

**吳妍華校長：**

此為以較低標準估算，應約需 120 億元左右。

**黃周汝吉院士：**

想請問國立大學教授是否可非由國家支付薪水，而由業界支付？如果可以，交大應走此路線，以此目標學校可以不必向政府申請所有需要的經費。

**吳妍華校長：**

可以，如思源基金會或潘健成學長等捐款設立講座均是，因此並非所有經費均來自政府。

**曾志朗院士：**

若提升競爭力約要 120 億元經費，但來自政府的部分應僅為小部分。是否應思考透過爭取講座、建教合作、產業合作，或學校成立公司回饋等，思考如何取得 maintain 經費。未來的 5 年 5 百億因學校於 3 或 4 月始得取得補助經費，因此時間恐變成 5 年又 3 個月，如此則必須考量薪水支付問題。

**翁啟惠院長：**

針對國際化英語教學問題，因英語非 official language，因此對於教學將是挑戰，倘語言溝通表達無法完整，則無法吸引最好學生就讀。因國際化將愈形強化，communication 需求愈來愈多，所以應於環境面和制度面設計尋求策略，將來在教學與研究上，也是相當大的挑戰。

**杜經寧院士：**

香港大學聘請許多來自中國的教授，或中國赴美再返國的，相關人員英文並不好，但會漸漸改進。

**林耕華院士：**

英語對國際化很重要，即使旅居國外多年，communication 仍顯不足，但是應 force yourself。許多博士學生英文不佳，無法 communicate。所以無論多困難，都應該要堅持。

**黃周汝吉院士：**

建議可請聯大協助爭取國外返台教師約 40-50 個名額，再分配到各校。

**吳妍華校長：**

目前學校已建議博士班的 seminar 要用英文。

**張俊彥教授：**

教授評鑑可以加入此部分？

**林進燈教務長：**

為因應國際化，目前本校已採取部分措施，如英語授課達一定比例，鼓勵 seminar 使用英文，返台教師 2 年內需有使用英語授課之課程；另在制度面上，因並非每班都有外籍生，所以開放 mix，請老師在三年內教授通識、英語、大學必修課程；但目前成長還有些困難需突破。

**吳妍華校長：**

系所都有外國教授就會進步，行政要國際化，學生也能 communicate。

**張懋中院士：**

第 3 宿舍全數提供給外國學生，是否 defeat the purpose？我以為國際學生不宜居在一處，而應與本國學生混居相處。

**李大嵩學務長：**

第 3 宿舍的興建主要係為了提供更好的住宿品質，僅會有部分外籍生入住。

**吳妍華校長：**

並非全部外籍生，且因為考慮到外籍生可能有 family，所以有此考量。

## 二、學院發展簡報（一）討論

**張懋中院士：**

聽到 BioICT 非常 exciting，建議妥為規劃此棟建築物的 interactive-office-and-Lab layout，尤其實驗室的 layout 非常重要。如 STANFORD CIS 與 GEORGIA TECH MICROELECTRONICS LAB 的每一個 LAB 都以透明的玻璃牆間隔，從圍繞在外圈的教授辦公室可以清楚看到中心所有的 LABS，可謂”分”而”不分”。臺灣每個院系都要有自己的 building 不利於 interdisciplinary research。

**吳妍華校長：**

我贊成張院士的想法，BioICT本來就是要跨領域的。

**杜經寧院士：**

管理與工程應該是 international，像新加坡等發展都很快，台灣也應該在國際上發展。

**管理學院張新立院長：**

本校管院已朝此方向發展，但現實上因仍有差距，必須慢慢成長拉近 GAP。本院曾選送老師至哈佛學習，也至 CHICAGO、BERKELEY 等學校，學生有來往，老師之間國際認識後合作機會就會增加。台灣科技產業有很多 CASE 他們有興趣，但是因為以往我們學術進步不夠，僅做 PAPER，欠缺業界經驗，因此也在考量老師是否也可以做 intern。目前與國際的落差是臺灣整體的問題。

**曾志朗院士：**

學校在大陸是否開設 EMBA 課程？中興大學於上海之辦理成效不錯。大陸市場很大。交大管院科技若能投入發展，此為目前大陸 EMBA 所欠缺的。

**吳妍華校長：**

目前法規並未鬆綁，很多學校並未符規定。

**管理學院張新立院長：**

本校守法，很多學校違反教育部規定，目前復旦大學也在和我們洽談，他們學費一年七十萬人民幣，目前台灣的 EMBA 沒有這個市場，交大和復旦在談的是物流和供應鏈合作的 program。另對於創新創業學程亦十分有興趣。

**王緒斌教授：**

交大有能力起帶頭作用帶入高科技，台灣是出口導向的，供應鏈是重要關鍵。

**王汎森院士：**

早上簡報的會館很重要，另交大公開課程有特色，有無可能重新編排成虛擬課程，或許未來將有虛擬的交通大學。人社院八單位僅 60 名老師，人力較少，單位太多員額太少之問題始終存在。人社客家學院發展不錯，但較少談到困難。另外博士生閒置是國家目前的大問題。

**曾志朗院士：**

校長提到台灣員額管控使得學校無法擴充，博士生找不到工作。有個想法是建議政府打開門檻，學校應提出需求，開放給研究型大學需求之員額，學生畢業也不會找不到工作，這些想法計畫預計寫入教育部人才培育計畫白皮書。

**翁啟惠院長：**

BioICT 的概念結合電機電子材料及生技，但生技願景五個領域與理學院相關，兩者 faculty 之間是否有聯結？另科技法律是很重要的領域，台灣走向創新，但智財在國際上佈局都是委託國外專家訴訟，不知科法所是招收何種背景的學生？

**管理學院張新立院長：**

科技法律招生分兩組，一為大學時唸法律，另一為非唸法律，但以具科技背景為佳。

**吳妍華校長：**

就觀察而言，的確理學院也有在走生物，像台大。理學院裡看得出走向從理學院角度看生科，所以 BioICT 就像全校活動，很多人才放在各個地方。張懋中院士也說不是全放在一個系所，今天管院也說要整合在一起，所以在規劃上如果有徵聘委員會，當 recruit 這些人員時，則此些人員不只在該學院校書，組團隊時也可以合聘，不知是否適當？

**翁啟惠院長：**

交大是可以做整合的。但基礎仍很重要，交大過往於工程科學領域表現傑出，現在基礎科學研究也表現亮麗，不要錯失基礎與應用連結的機會。

**張俊彥教授：**

IP 是很重要的東西，可以藉其取得錢跟資源，但都不知道方法。交大成立科技法律所在 2000 年 IP 當時我開始做的。全國幾千億的錢付給外國公司 I.P.，但台灣 I.P. 收入只有幾億，我和黃煌雄委員調查出來的結果：因為現在訓練出來的法務長不知道怎麼去要錢。不把 IP 變成錢的話，台灣損失的可能上千億，要怎麼做？交大要正視這個問題，正在幫台灣解決這個問題。這樣做，希望台灣有力量反攻，才不會被欺負。如友達、奇美電要賠幾百億，還有刑法的問題，是情何以堪也！

**張翼研發長：**

目前以學校能力沒辦法賣 IP 給美國公司，他們也不會跟我們要。要供給給大公司，對台灣學校來講是很難的，金額龐大又在海外，學校不會去告台灣公司，他們能給



的錢又很少，事實上是學術界應該思考 IP 如何用，以站在協助的角度，如何 promote IP 是整個台灣要思考的問題。

**張俊彥教授：**

他講得對，大家要很強的經驗去做，但是學校沒錢… 我不敢去告人家？台灣這個現象怎麼辦？最近聯電告 INTEL 是很勇敢的，但他說 MAXIUM 是我的客戶不能告，有時是有選擇性的。

**吳妍華校長：**

張校長鼓勵學校找一個 LAW FIRM，聽說成大已成立。台大李校長認為我們朝正面的去販售智財權，但公立大學經費大多從政府來，政府投入那麼多經費應該先考慮技轉給國內。有人說專利是取之於社會用之於社會，因此應該要 free 的。

**張俊彥教授：**

有些迷思，Bell Labs 的 I.P. 是 free 的，但 IBM 的 I.P. 要付費，每年的 net income 佔了約 10%。學校不犯法所以不怕人家告你什麼的！專利是可以賣好幾億的，就自己去賣，假如你賣了一萬美金，怎麼會這麼做呢？這是賤賣國家資源。首先要評估有沒有價值，評估過後你再賣一萬也沒關係，不然你是賤賣國產。

**宣明智董事長：**這個問題太廣泛，智財權如果遭受侵害不尋求賠償，又何需申請專利。第二，過去我們是專利弱國，從 defense 的角度來看，想防守或藉別人專利來防守，怕人家找專利麻煩。以前訓練防守部隊，現在要訓練打擊部隊，看方法策略是什麼。

**林耕華院士：**

臺灣專利在 2005 年專利除罪化，所以現在從防守變打擊要慢慢學習，不用害怕，觀念上要改變。

**黃周汝吉院士：**

我有一個 PATENT 現在在交大，交大步驟寫得很清楚，我非常贊成交大有一個法律部門。

**曾志朗院士：**今天在交大聽到這個問題，我覺得這一點交大做得不錯。

### 三、學院發展簡報（二）討論

**張懋中院士：**

資訊學院招收國際學生是以 undergraduate 還是 graduate 為主？

**資訊學院曾煜棋院長：**

詳細數字需確認，但 graduate 不少。

**張懋中院士：**

馬來西亞僑生的子女赴大陸唸書的人不少，有無方法可以因應？

**周世傑國際長：**

馬來西亞目前是我們的重點，目前與馬來西亞有很多專案，將與各院一起持續努力。

**林耕華院士：**

台南分部光電學院似乎仍在尋找定位，倘要跟南部光電產業互動，那要考量招生是否 LOCAL 或與地方專業提昇，或是找優秀人才領導方向。因為光電學院很小，又沒有特別的策略，令人擔心如何和成大光電競爭。

**光電學院柯明道院長：**

當時 3 個研究所搭配南科，發展 LED，另影像生醫可以與奇美互動，各種規劃其實均有，重點在執行，另 18 教授名額不可能一次填滿，所以每年會陸續增聘師資，希望校方給予支持讓優秀師生進來。我想透過規劃光電產業學院，可以有進一步發展。

**吳妍華校長：**

對於交大來講，分部的成立非常的快，是因為交大校友和交大的結合，奇美也幫忙，奇美也有醫院，所以生醫的合作在台南也是有的。另外台積電和聯電在台南也有設立廠，所以對於交大來講，南部設立分部是為了產業界。另中研院也想到台南，如果中研院也在當地發展的話，對交大是非常的好，對成大也非常的好，是一個三贏樂觀其成的結果。

**曾志朗院士：**

分部或分院只是教育部政策為不再設分校，當時申請的地比較大且要環評，因此當時縮小讓它第一期儘速通過。該處的發展能不能結合路竹或南科？學校設到那裡後是不是培養了人才？與產業結合的可能性有多高？以目前而言已對成大造成威脅，這也代表交大應該是辦得不錯。但該分部有點孤立，且外部並未聽到學校在那裡發展的相關文宣，學校應該要外界知道交大在那裡有很強的 image。

**吳妍華校長：**

成大有 100 億校務基金，交大經費相對較少，但很努力做出成績，招生情形很不錯，社區在地可以選擇成大或交大，如果學校發展出特色，讓每個學校有它的強項，是很不錯的。

**曾志朗院士：**

雖然招生情形不錯，但交大在台南設分部發展的宣傳可以再加強，要更 visible。

**吳妍華校長：**

請柯院長加強文宣行銷。

**光電學院柯明道院長：**

目前當地仍未設有交大的路牌指標，但已經聯繫台南市政府及歸仁區公所等相關單位後，已獲同意增設，以後開車時將可以看見。另也透過記者會的舉辦，邀請地方首長及相關單位參加，以增加曝光度。有關宿舍問題，近日拜會台糖土地處處長，建請他們在交大台南分部旁邊的台南土地上，蓋宿舍出租給我們學生。

**杜經寧院士：**

交大在 seed in，慢慢會成長，所以讓成大覺得是威脅是對的，中研院也將去發展，這是一個好消息。交大正在發展 Bio，剛好奇美醫院在旁邊，彼此可合作，南部資源非常豐富，要妥為運用發展。

**吳妍華校長：**

奇美醫院院長把實驗室設在交大，所以生醫光電是可以發展的方向。

**張懋中院士：**

資訊軟體業在美國增長的速度前所未有，現在 Computer Science 大學生畢業年薪為 10-12 萬美金，電機系大概是 6-7 萬美金，主因係手機 applications 市場需求非常大。交大資院太保守，全學院僅有 60 位教授，建議資訊學院應積極擴展到台南校區。

**杜經寧院士：**

材料系亦可。

**曾志朗院士：**

建議學校可儘快完成校區後續階段的進行。

**張俊彥教授：**

當初跟台南縣政府簽訂的是 110 頃，現在 8 公頃開始是對的，每年加 10 公頃比較簡單。

**張懋中院士：**

Critical mass 不夠就趕快壯士斷腕，換經費回來，要不然就大力發展，把資訊學院搬過去做大，因為實際上也有這個需求。

**張俊彥教授：**

電機與資訊應該合起來一起做。

**吳妍華校長：**

台大與清華是電機資訊合在一起，交大分開是好還不好？

**張懋中院士：**

很不好，電機資訊分成兩個學院，相互的 cross-disciplinary research 的機會就會降低，再分成兩個 Buildings，溝通可能就會切斷，應該將兩院 merge 一起。

**林一平副校長：**

交大電機與資訊已經整合在一起了，另外 104 銀行曾報導過台灣畢業生薪水最高的是交大資工的學生。

**曾志朗院士：**

請問校長新的半導體產業學院設立進度如何？

**吳妍華校長：**

尚需經校務會議再送教育部，上次送至教育部後尚未有回應。

**曾志朗院士：**

教育部在等學校，但因員額凍結，所以也無法單獨放寬予交大，但是教育部會朝以給特別的經費辦理，請學校加速各行政作業。

**翁啟惠院長：**

中研院在南部的規劃主要考量南北平衡與帶動南部發展。本院在台南有農業生技、考古方面的研究、跟交大有光電的合作，應該要整合也希望是在交大隔壁且在高鐵站。目前碰到土地地價很高，8 公頃約需 18 億，需排除預算上之障礙，希望今年能完成。倘若真的到南部設立分院的話，可以跟交大密切合作，尤其教學研究方面。

**蔡豐賜董事長：**

台南分部校區離市區較遠，生活機能不好，師生會很辛苦。原本希望高鐵站可以帶動，但是現在發展仍比較慢。

### 三、頂尖計畫研究中心簡報討論

#### (一) 前瞻奈米電子與系統研究中心

##### 張懋中院士：

如何加大 impact level 與 range? 未來要看得更寬廣一點，因為 very high speed 跟 high data rate 的電路或元件，最終還是要在系統裏整合，Application Processors 是目前 Mobile Platform 的心臟。而 3DIC 是必經之途。從簡報內可以看到 3DIC 方面有顯著進展，但現在因為更多 system design 是繞著 memory 做，所以 3DIC 技術已經是主戰場，希望能跟 CS 同仁一同想想什麼是交大所能提供的 unique solution。另外 Frequency 往上走，已經不能用平常的 analog 或 microwave 的想法，應該要 top-down 用 quasi-optical 的想法，並跟 advanced manufacturing 有關，應用 quasi optical lens 形成 collimated beam for short distance communication，可以 impact manufacturing，要想想台灣有什麼 unique 的 manufacturing technology? 一方面是 display，另一方面當然是 3DIC 與 chip-to-chip communications。

##### 杜經寧院士：

5 年內 3D IC market 會達到 47 billion US dollars，所以現在是重點。Vertical 連結如 TSV 做起來是材料問題，3D IC 要多跟產業合作，不然出來的東西沒有 reliability。

##### 孔祥重院士：

亮點與 sensing 很有關，但現在最大的問題是 circuit energy 要低，所以 power 是重要的東西。在 low voltage 的情況下有些電路運算會出錯，在某些應用如 machine learning 的 pattern matching 錯一點是沒有關係，所以在 machine learning 相關的應用下做出來的 circuit 在 sub-threshold 能有很多不同的想法。

##### 林耕華院士：

What key problem you really want to solve and to attack? 除了發表 paper 之外，還要思考 impact，尋找能影響整個台灣 IC 產業的方向。

**宣明智董事長：**

多做探索、多做研究。做一段時間後，要思考 top down 的思維。

成員來自不同院系與廠商，是你替廠商完成任務？或是完成任務以外還有額外技術能累積、可繼續續航的能量。

**張懋中院士：**

Presentation 有更好的方法，各中心能提出 What are key technical challenges and bottlenecks? What are enabling or disruptive solutions?

**孔祥重院士：**

多半人還是在寫 paper，期望交大能改變呈現方法。

**翁啟惠院長：**

在生醫晶片的領域，有一些問題仍值得去解決與思考。例如去設計 early detection system，有很多 biomarker 被發現，例如癌症已經有 marker 被發現，如何去組合 marker 來設計 early detection？每個團隊有自己的偏好與自己發現的 marker，交大這邊可以從已知的及新發現的 markers 整體去看要如何選擇重要的 marker 與設計系統，若能有所發現會更有 impact。device 這邊有很多跟 marker 有關，現在十分缺乏能把 design 跟 marker 結合設計出一套系統，交大是有潛力來發展這方面的研究。

**李鎮宜教授：**

非常謝謝各院士的建議。有關於 roadmap 的部份，中心會在各分項現有的 benchmarking 呈現 technology roadmap，提供各委員參考。有關中心的目標，更具體的是從 sensor 到 cloud，連結整個國內半導體的產業鏈來呈現特色，讓國內成熟的製程，找到新的機會與發揮空間。後續也跟國內的教學醫院如臺北醫學大學、中國醫藥學大學討論要怎樣連接起來。

**莊景德教授：**

關於 3D IC 的製程、材料、架構是非常重要的，中心在 low temperature bonding、TSV drilling 都有很大的成果，而且成果不只是寫 paper，事實上 low temperature bonding 我們不斷把 temperature 降低，有兩三項技術日月光認為已達量產水準所以準備量產，所以交大這邊在材料有很大的著力。

至於 project 的進行，中心這邊是 Top down 與 bottom up 兩邊並行。因半導體產業所需研發資源是相當龐大的，如 22 nm 以下製程學校不可能有整套生產線，需要跟業界結合，尋求單點突破，這部份是 bottom up。但另一方面也有 project 是 top down，像 TSV 的 integration，要把系統建構出來的時候，就是重新從材料、製程到整合，這樣的計畫就是 top down。

## (二) 智慧資通研究中心

### 孔祥重院士：

中心成果對資訊產業的影響力(impact)不明顯，需要詳細思考研究中心的 big mission 與定位。

### 林寶樹主任：

會重新思考未來中心所採取的策略(strategy)、焦點(focus)與方向(direction)。

### 杜經寧院士：

中心研究亮點如何選取？

### 林寶樹主任：

由各次領域提出，並無設立選擇的標準(criteria)

### 張懋中院士：

簡報 Presentation 不連貫(coherent)。建議簡報要包含幾項內容：

1. What is the Grand Challenge?
2. What are technical barriers to be overcome?
3. What tasks being targeted to resolve perceived technical barriers?
4. What approaches being pursued and what impacts may they lead to?
5. Program milestone chart
6. Program organization chart

### 林耕華院士：

期望中心能有除了論文統計之外對產業界的影響。

### 黃周汝吉院士：

論文統計的部分應是中心因應政府期望所呈現的成果之一。建議中心應說明論文的內容如何以達到此排名。

### 宣明智董事長：

中心去年經費為何？

**林寶樹主任：**

設備費約 1 千萬，業務與差旅部分合計兩千多萬。

**吳妍華校長：**

由於各中心主任有兼顧中心成員壓力，希望委員能夠協助點出各中心值得持續支持的方向或項目以聚焦。

**孔祥重院士：**

贊同吳校長之想法。

**張俊彥校長：**

期望中心能突破經費的限制，找下一代要突破的方向，例如：在 4G 的 I.P. 部分，華為已佔 16%，三星和 Qualcomm 各約有 18%，台灣目前還沒有。中心應尋找未來重要發展加以突破。

**林一平副校長：**

4G 的部分是因為台灣 LTE 執照較晚發且核心網路(core network)部分尚未準備好。在智慧資通訊研究中心這邊，Cloud computing 可以貫穿整個中心的研究。該中心亦獲得 NSN 與華為所贊助的 LTE 設備。

**孔祥重院士：**

Machine learning 應該是 Cloud computing 的重點，但中心在 machine learning 這邊並沒有著墨。對於 beyond 4G 的研究，應與目前設備無關。中心須詳加思考中心的定位。

### (三) 前瞻跨領域基礎科學中心

**孔祥重院士：**

能聘請到日本傑出教授很好，因為他們在基礎科學方面根基深厚。有了這些優良師資，是否在招收研究生方面有所改進？

**李遠鵬院士：**

因為研究生之決定是否來交大，家長常有很大的影響力。交大理學院近年來固然進步，但因社會上的形象（交大重電機資訊）尚未扭轉，目前招生尚無法超越台大及清大。



**杜經寧、林耕華院士：**

博士生是研究工作很重要的一環，如何吸引碩士生繼續攻讀博士？

**曾志朗院士：**

台灣一般的現象即是學生只想唸碩士而不想唸博士。

**李遠鵬院士：**

現實的情況是碩士班學生畢業後去科學園區工作一、兩年，就有機會得到和正教授相當的薪水，而一般認為拿了博士學位後反而在求職上有不確定感（教職難求、業界未必歡迎），所以近年來博士生一直在減少，連台大也招不滿。我們一直努力鼓勵學生攻讀博士，但效果有限。

**林耕華委員：**

前瞻跨領域基礎科學中心的成果令人印象深刻，主持人功不可沒。

**翁啟惠院長：**

1. 元件宜組裝成太陽能電池再測試，其效率才能真正比較，同時也要利用中大的太陽能電池中心進行認證。
2. 所發展的生物檢測是針對哪一種疾病或分子？

**李遠鵬院士：**

1. 所測量的光電轉換效率都是組裝成電池元件後的測量，而認證通常在有重大的突破（如：刁維光前年的突破多年世界記錄的染料敏化電池）才會去進行。
2. 中心發展的是一個廣用性的晶片及平台，可以供大家去發展不同的偵測方法，並不限定偵測單一種物質，如此才可能有廣用性。

**卓以和院士：**

報告中的光電轉換效率係世界第一仍較矽太陽能電池的 43 %效率差很多，有誤導之嫌，且如何做到有經濟效益(cost effective)？

**李遠鵬院士：**

1. 所指世界記錄係指該一類型的太陽能電池之比較。
2. 有機太陽能電池因製程簡單，有機會在未來達到經濟效益，尤其是考慮到其可撓屈性的特殊性質。

**張懋中院士：**

這些太陽能電池的 Mean-Time-To-Failure (MTTF) 有無測試？研究其 Failure Mechanism 並及早尋覓解決之道是很重要的。

**李遠鵬院士：**

謝謝委員指導。目前大家仍偏重於提升光電轉化效率，但將來勢必要面對耐用性的問題。中心具有足夠的基礎研究設備及人力可以來研究此問題。

**張俊彥院士：**

前瞻跨領域基礎科學中心的一些改進光電轉換效率的 approach 相當不錯，開啟了解決問題的可能性。

#### (四) 前瞻光電研究中心

**黃周汝吉院士：**

先恭喜你的成就，這個計畫的執行模式令人驚豔，我的問題是說怎麼你這個可以在台聯大系統之下成功？

**謝漢萍副校長：**

我想其中一個很重要的因素也許是這四個學校光電領域有關的比較資深教授，好像都是台大物理系畢業的前後期系友。在交大是我，在陽明是邱爾德教授，在清華則是劉容生教授。至於中央的部分雖然不是相關系友，執行的部分也是獨立開來，但是成果 Review 是一起的。這些整合需要很多的工夫，不過我想最重要的是曾志朗校長在台聯大的鼓吹支持也有很大的幫助。

**黃周汝吉院士：**

我想請問一下曾校長，這個研究的模式是不是也可以用在其他領域？

**曾志朗院士：**

我們應該可以藉由這個模式，使得在很多地方都可以出現這樣的合作計畫。但是其實這個還離『成功』二字很遠，謝漢萍及校長還有很多人，都知道整合不容易，因為這裡面還有很多困境，都需要靠謝漢萍真的很辛苦地在努力，還要很委屈的去求全，才有辦法起來。因為在台灣的學術界不太一樣，在這個地方要慢慢走還有一段時間，但是基本上沿著這個 chain 走下去是很重要的，所以我很感激他來做這個整合的工作，但裡面還有很多 crack 這邊都沒講。

**吳妍華校長：**

另外一個例子是腦科學中心，腦科學中心裡陽明有很多的團隊，這次交大也有加入，中央也有加入是因為洪蘭跟曾志朗建立中央的認知研究團隊才有辦法，清華就不願意加進來。所以這個台聯大光電中心計畫當初講好申請五年五百億時，四校要在一起，但後來中央大學來來回回不要，後來中央沒加入，但是我想 research 一定要大家願意，等到我們三校要成立這個國際光電學程，拿到經費後中央就願意加入，這個學術界的現況就是如此，不過能在一起也不錯。

**杜經寧院士：**

這個中心可以做為一個很好的示範，不管成功或者是有問題，我們都可以學到東西並擴充到別的東西上。特別是他對於工業太有貢獻了，尤其是以後 3D 的影像顯示，例如很多電影有 3D，那怎麼用到手機上這些課題。我們從這裡可以學到很多，下一個中心可以借鏡，可以做得更好。

**林耕華院士：**

我覺得有四個特色，第一，把四個不同光電中心整合，很難得。第二，利用年輕的教授。第三，國際化，跟國際四大光電中心能合作在一起也很難得。第四，更重要的是在顯示節能有 Real Impact，跟工業界的連結是很密切的。

**張俊彥教授：**

謝漢萍教授可以把這些年青研究人員整合起來做一些很重要的事情，這是他的長處。但我要指出幾個問題：第一，65 吋面板雖然可以省能源，但是省完以後畫質變差多少？既然交給友達做，他做的東西要賣給 Sony 跟 Samsung，放在他們的產品裡是不是關鍵技術？第二，另外在表面電漿子部分，用在光學時，由於金屬屏蔽作用，其實效果不是很好。第三，中央大學沒有加入，是因為傳統光學是他們的主力，是對台灣具有貢獻的研究領域，但是其他學校不做。要怎麼在這個領域突破才是重點。

**謝漢萍副校長：**

謝謝張校長的指點。面板怎麼用，到了友達那邊下一步要怎麼走變成商業機密，我們也無法進一步得知，但是我們在技術層面還是常常有進一步的合作。之前夏普也有意願洽談這個專利，但是因這些專利不能賣到國外去而作罷。

**孔祥重院士：**

我聽你提的用可見光 LED 達到 1.1 Gb/s 傳輸速度這個技術我有點驚訝，若是可以進入實用是個不得了的技术。

**賴暎杰教授：**

我想用以 LED 傳輸主要會受到 LED 的調變頻寬限制，這個技術用的是照明用 LED 來做高速傳輸，用的是 OFDM 調變的方法，盡可能在有限的頻寬內塞進 1.1 Gb/s，這是到目前最快的速度，不過是在  $10^{-3}$  的 Bit-Error-Rate 下的結果，這是 ECC 所能修正的 Bit-Error-Rate 上限。若要到達更小的 Bit-Error-Rate，傳輸速度會再降低些。

**孔祥重院士：**

以後要加註解，不然可以到  $10^{-5}$  Bit-Error-Rate 的話，就真的是不得了的技术了。

**翁啟惠院長：**

有關國際學程，光電學院搬到台南，國際學程怎麼規劃？有幾個學校？學生在哪裡？博士生剛開始一兩年的課程規劃？中研院應科中心是否有加入國際學程？

**謝漢萍副校長：**

目前主要有四個學校，交大方面，光電學院、光電系與電機學院有連結，在校長的層級則是由我要去監督。國際學程的學生主要以博士生為主，博士生原則上根據指導教授在哪個學校就在哪個學校。課程的部分在四個學校都有，因為每個學校有不同的重點課程，我們希望每個學生能研修至少兩個學校以上的重點課程，並且由兩個學校以上的教授來共同指導。雖然中研院應科中心沒有加入國際學程，但是光電組的研究員是跟交大合聘的，所有中研院應科中心合聘的研究員，每學年都要在交大至少教授一門課程。另外，共同執行的計畫重新定位，這些國際學生是會共同指導的。

**翁啟惠院長：**

假如教學與研究在一起就很好了。

**張俊彥教授：**

交大與中研院目前合作密切，但是這個合作可以再擴大，樂觀其成。

**吳妍華校長：**

包括未來與台南的光電學院也可以進一步的合作。

**孔祥重院士：**

目前台聯大系統是否會讓人困惑？

**謝漢萍副校長：**

我們去訪問美國的光電中心時，一開始他們也不曉得台灣還有這樣一個大學系統。但是在溝通過後，他們都對台聯大系統很感興趣，他們的中心主任也願意在本月底同一天蒞臨交大來開會演講，並在兩天內參訪台聯大的四個學校。我再跟孔院士報告一下，這個學生跟哪個學校的教授，就拿哪個學校的文憑。但是每一個學校課程都不夠多，雖然每個學校有各距離，但是四個學校合在一起，整個研究跟教學資源可能就足夠了。像是去訪問亞利桑納大學光電中心時，提交大，他們沒興趣，因為不夠大。但是提四個學校合在一起光電領域大概有一百多個成員，他們就有興趣了。我想用這樣一個方式來做他們才會有興趣。

#### (五) 生醫電子轉譯研究中心

**張懋中院士：**

基本研究架構都有，但是下一階段是否有更重要 (more disruptive) 的研究議題及要如何為未來的技術鋪路？

**吳重雨教授：**

1. 本研究團隊已累積一些能量，例如癲癇治療系統與人工視網膜已接近進入人體試驗階段，下一階段係準備把一些較成熟的元件，透過與醫師、產業界合作方式進行臨床試驗。
2. 未來將會把相關技術與醫療器材技術轉移給業界，逐步朝產業化的方向邁進。
3. 基礎科學研究方面，將已研發成功之平台作為腦科學研究載具，例如觀察癲癇發生的路徑與電訊號傳遞方式及相關機制，希望能夠建立一個模型，若能成功建立此模型將是一大突破，透過此模型能夠精確得知需要刺激的點並達到抑制癲癇目的。視覺相關基礎研究也會同時朝神經科學這方向進行。

**孔祥重院士：**

1. 人體試驗如何進行，是否有標本？
2. 癲癇之人體試驗有哪些測試項目？

**吳重雨教授：**

1. 人體試驗必須要有完整功能測試與實驗資料，每個步驟皆須經過認證，過程繁瑣。
2. 少量之臨床試驗也許可以申請生技醫藥計畫來支持，但進入大規模試驗則需要有產業界來主導，本中心將會與衛生署 TFDA 確認詳細之法規問題。

**張懋中院士：**

1. 交大與 UCLA 劉文泰教授團隊合作的機制為何？
2. 是否還有其他單位或國家機構(如衛生署)參與？

**吳重雨教授：**

1. 劉文泰教授為本中心審議委員，互動頻繁，不論是中心成立或是技術平台的建構，劉文泰教授皆積極參與。
2. 本中心希望所研發之技術平台能夠應用到產業界，但進入人體試驗已經超出學校範疇，未來將積極與產業界合作。按照國科會訂定之辦法，學校也可將專利技術以賣斷方式技術轉移給業界；若國內無廠商接受技術轉移亦可直接將技術輸出到國外。

**張俊彥教授：**

1. UCLA 劉文泰教授團隊之人工視網膜已獲得美國 FDA 核准上市，但是其特色是在於上視網膜，而吳重雨教授團隊則是在下視網膜，兩者技術存在差異性，根據劉文泰教授說法下視網膜研究比上視網膜困難許多。
2. 劉文泰教授點出生物相容性之問題亦是另一個待克服的研究議題，生物相容性材料將是研究的關鍵。
3. 台灣半導體產業很發達，若能夠在癲癇治療系統晶片與劉文泰教授團隊合作也是一個機會。人工電子耳情況也與癲癇治療系統晶片類似。

**張懋中院士：**

1. 美國能夠提供優良的研究環境，他們的研發過程早已與產業界結合，若沒有足夠的資源與強而有力的支持(例如國衛院)，將如何迎頭趕上劉文泰教授團隊？
2. 是否與劉文泰教授團隊加強合作及合作方式為何，應該慎重考慮。

**吳重雨教授：**

1. 本中心成立初期已開始與劉文泰教授保持密切互動，今年 2 月在 ISSCC 2013 研討會期間也與劉文泰教授討論癲癇治療系統及人工視網膜相關議題，劉教授對於癲癇治療系統團隊持肯定的態度。
2. 未來也將透過劉文泰教授經驗及協助，把所發展出來的技術產業化。

**曾志朗院士：**

交大的人工電子耳，是以骨導方式傳遞聲音，與目前其他人工電子耳方式不同；澳洲係以一個中心整合 13 個國家型計畫而成立之人工電子耳研究團隊，他們在植入人

工電子耳後續成效並不好。澳洲團隊是以 statistical model approach 與實際 biological system 不同。電子耳牽涉到行為係屬於表面行為，交大的骨導式人工電子耳蝸有別於其他人工電子耳，除了在機械上的訊號處理不同外，後續在語言的調整方面將是一大挑戰，澳洲人工電子耳研究團隊在大陸亦面臨此困境，在語言學方面，尤其是中文 tone（聲調）相當複雜，很難被偵測出來，所以 tone 的 context 要有前後脈絡才能辨識。目前並未有成功的案例，他們現在開始與北京大學的語言學家、心理學與語言治療專業結合，並讓此產品進入幾間學校尤其是特殊教育的學校進行整合測試。所以這將是台灣的機會。

#### **吳重雨教授：**

1. 本團隊與李家鳳醫師也曾經針對澳洲人工電子耳架構進行討論，對於該架構之限制也很清楚。
2. 本團隊也與具備語音訊號處理專長之電機系冀泰石教授合作，另外，先前審議會曾院士建議之合作夥伴已在積極聯絡中。
3. 澳洲最近又要以國家力量投入人工視網膜研究，因為該團隊認為人工電子耳是個成功的案例，而 second sight 公司之人工視網膜尚存在缺點。

#### **孔祥重院士：**

1. 請問吳教授團隊有多少人及如何運作？
2. 除了交大資源、醫院資源是否還有其他更大的計畫支持貴中心？
3. 研究題目似乎都很大，但人力資源有限，如何能有很好的研究成果？

#### **吳重雨教授：**

1. 人工視網膜有 4 位教授參與。
2. 本團隊研究屬於跨領域，所以本團隊把相關領域已有相當投入之教授邀請加入本團隊，例如動物 model 已有經驗教授協助本團隊進行動物實驗。
3. 本中心也鼓勵團隊爭取外部計畫資源，例如智慧電子國家型科技計畫，因為 5 年 500 億資源還是很有限。

#### **張懋中院士：**

Bio inspired research 若要進入 component development 階段，biocompatible material 將是個很重要的關鍵，但交大工學院材料系似乎沒有成立相關的研究團隊。

#### **吳妍華校長：**

材料確實很重要，本校在材料這部分係以電子材料為主。將來應該會把 biocompatible material (組合材料)加進來

**張俊彥教授：**

根據劉文泰教授說法，台灣應該集中資源去發展 implant electrodes，這樣台灣才有機會變成 electrodes (biocompatible material) 中心。

**張懋中院士：**

交大的強項是半導體，雖然 electrodes 可以在 external environment 做得很成功，但進入人體時馬上面臨 biocompatibility 問題。

**吳重雨教授：**

事實上 biocompatible 從研究一開始就要考慮到，因為要植入人體之 medical device 就需要 biocompatible materials，本團隊已與日本研究團隊合作進行 iridium oxides coating 就是個典型例子，這是跨領域跨團隊的合作模式。

**張懋中院士：**

研究團隊的組成必須更加 selective，在有限的研究資源下必須有所取捨，尤其是廣泛性的研究議題更需要集中資源投入有可能突破的研究項目。

**吳重雨教授：**

事實上本團隊研究的 focus 是在 neurological disorders，以癲癇治療系統為例子，它是一個 closed loop 平台而癲癇只是一個 test vehicle，將來其他 neurological disorders 也可以使用這平台。人工視網膜亦可以使用這平台的技術來達到電刺激目的；人工電子耳結構也類似。

## (六) 生物資訊研究中心

**杜經寧院士：**

很多計算模擬最後總會有人要球有個實驗結果驗證，我聽說如果有實驗跟模擬的成果驗證，會很不得了，非常重要。

**黃憲達教授：**

大多數的生物資訊的研究課題都是會回到生物實驗來驗證的，我們利用計算來建立很多假設然後都會交給 Wet Lab 來驗證。

**曾志朗院士：**



陽明大學生物資訊研究所怎麼好像聽不到他們的聲音？交大與他們沒有合作嗎？我們很希望看到有幾個地方的生物資訊中心可以有整合。

**吳妍華校長：**

陽明大學的生物資訊研究所，近幾年發展得比較往 medical 方向走，有核心設施在國家型計劃與國衛院合作，跟交大發展方向不太一樣。但我感覺交大生物資訊領域發展的比陽明大學好。

**黃周汝吉院士：**

請問在 microRNA 領域有沒有跟交大校內的 P I 合作？為什麼會選擇比較偏向 microbial microRNA。若交大校內已有相關高等動物或是人類 microRNA 之研究團隊，你是否希望與他們合作？

**黃憲達教授：**

交大校內 PI 團隊比較著重於 microbial small RNA 研究。本校生物資訊中心目前與中研院、陽明大學、中國醫藥大學等機構合作，研究高等動物及人類 miRNAs。如果可能，以後希望也能和校內 PI 們就 miRNAs 之調控的研究，共同合作。

## (七) 腦科學研究中心

**林耕華院士：**

腦科學研究中心所研發的系統是否可應用於睡眠呼吸中止症 (Sleep Apnea) 上？

**林進燈教授：**

臨床睡眠中心做睡眠判讀需配戴多重生理訊號，包含腦電波，心電訊號和呼吸帶等，本中心在交大電資大樓已建立睡眠實驗室，開發最新技術可僅用前額腦波訊號評估睡眠品質，搭配臨床睡眠專家的知識發展出睡眠判讀專家系統，與臨床實驗結果比對具高正確率。同時，本中心已研發無線心電訊號量測儀，並發展出藉由心電訊號推論出呼吸訊號的演算法，因此可將本中心所研發的無線腦機界面系統與無線心電訊號量測儀結合並應用於睡眠呼吸中止症病人居家量測，供病患帶回家作居家醫療照護。

**孔祥重院士：**

腦中心無線腦機介面發展的核定指標，要如何界定且最後可以容易使用甚至可量產？

**林進燈教授：**

目前全世界在無線腦機介面系統應用領域可分為四種不同應用：遊戲專注力訓練控制，臨床應用，居家照護和高等認知神經科學實驗等。針對不同領域所要求的訊號擷取品質均不相同，例如：在遊戲應用上，僅需要少數電極即可應用，在應用於高等認知神經科學實驗上，所需要的腦電極數就需要比較多，訊號品質要求比較高，本中心研發之無線腦機介面系統與傳統濕電極腦波量測系統的訊號品質做比較可達高相關性。由於腦波訊號會受到環境或是使用者的習慣而直接影響到腦波的品質，或是腦波訊號在人們做動作的狀況下量測時也會受到影響，因此本腦中心目前之重大發展方向則是朝改善訊號品質的演算法發展，採用 Machine Learning 的方式處理巨量資料的學習與辨識。

**孔祥重院士：**

訊號處理和 Machine Learning 分開的方向是對的，可以朝向此方向發展。

**孔祥重院士：**

建議尋找無線腦機介面系統的應用，並思考哪些應用具有廣大市場？

**林進燈教授：**

目前本中心所研發之無線腦機介面系統應用，與全世界各單位均有密切的應用推廣，例如本中心目前正與新加坡的廠商合作正進行無線腦機介面於臨床 ADHD 兒童專注力訓練的應用，該團隊已經開始進行臨床實驗，未來將提供 200 套以上的無線腦機介面供新加坡團隊收集 FDA 認證用之臨床資料使用，這僅是其中一例，此類合作應用和需求蠻多的，美國，日本亦都有相關單位向本中心提出需求。

**張俊彥教授：**

我和美國陸軍實驗室(ARL)院長 Dr. J. Chang 相熟十幾年，他對於腦中心研發的無線腦機介面系統發展有很大的興趣，和腦科學中心有許多的合作，此無線生醫量測系統開發實屬不易，過去十年在此系統開發上具重大的突破，相信透過跟世界上其他單位的合作，未來定可發展出廣大市場，並將發展方向至雲端照護應用。

**曾志朗院士：**

腦中心研發的無線腦機介面系統可應用的方向很多，例如最極端的兩個應用族群：嬰兒和老人，嬰兒和老人相關的認知科學研究是可以著重的方向，建議可與國內相關單位合作共同解決和了解此研究的認知科學問題。

**林進燈教授：**

本中心目前已提供數套無線腦機介面系統於國內陽明大學和中央大學等相關合作單位，相信定可應用於此兩族群的認知發展。

(八) 人文與社會科學研究中心

**張懋中院士：**

提一下對成立 Taiwan Studies 研究中心的想法，現在全世界都有孔子學院，與之抗衡，台灣的聲音必須被聽見。以往台灣的研究多著重台灣的文化與近代史，但台灣還有更多其他方面可以被研究，譬如台灣的科技發展政策與其在全球化 Globalization 中所扮演的角色。龍部長現在將建立幾個台灣書院，其中一個是在洛杉磯，我建議把台灣書院建在 UCLA 的隔壁，我們就可以此為平台，每年舉辦國際性的研討會，邀請全球（包括交大）學者一起來討論台灣的問題，一起來看台灣在全球化的脈絡裡扮演了什麼樣關鍵的角色？美國可以從台灣學習到什麼東西？學習台灣是如何建立他自己的工業科技。真正的目的是要讓美國的主流民眾可以尊重台灣，我想這是最重要的。這會建立一個不一樣的 Taiwan Studies。現在跟 UCLA 的校長、副校長在慢慢的溝通，在七月份時可請校長來台訪問。希望幫助台灣真正能夠站上國際的主流舞台，這我想還是需要大家一起多構思。

**林一平副校長/中心主任：**

提到台灣的一些政策研究的話，可能在我們的楊谷洋教授的 STS 計畫中，請郭院長一起的來合作。

**孔祥重院士：**

中心感覺非常多題目，完全不同、不一樣的題目，有些是藝術、有些是 Taiwan Study、有些海洋的什麼，似乎沒有一個共通的思想，感覺是沒想清楚就開始嘗試，實際上是要怎麼辦理。像剛剛您說的結論與意見並不是一致的，您後面提到一些藝術表演的技術，但結論完全沒有提到，所以不知道這最後是？

**林一平副校長/中心主任：**

這只是一個預告，一年後真正的主持人會把這些做進一步的整合與處理，院士的意見是否可以請兩位院長帶回去商討。我們還在整理與轉型，希望可以有更多教授的參與，所以一開始還是以目前的教育部的計畫為主。

**孔祥重院士：**

有新的很好的題目是可以做，但要更加嚴謹去想想看這個教育部的計畫，然後在交大做些更有特色的事情，跟自己的老本行有些關係，性質不要跟中研院之類的單位太類似。

**曾志朗院士：**

其實我們的客家學院，有個很大的計畫是以台灣為研究中心，把全世界的客家研究做一個整合。整合就會牽涉到海洋、涉及客家在東南亞、馬來西亞、印尼等等移動的方向與深度，以此去探討一些海洋與陸地的研究問題。以客家這條線，去看出台灣在整個移動的過程中的角色與地位。另外當時提到一個東西，是藝術要用獨創、IC 的方式去呈現，現代藝術的表演、涉及聲光、立體等都跟此有關，所以剛剛提到藝術的展現方式，是否能用你們的一些光電等應用在藝術上面，結合出一個新的表演形式。你們有一個不一樣的特色，可以把科技帶入人文的領域。

**林一平副校長/中心主任：**

第一期本來是比較純人文方面的研究，現在開始結合一些科技的部分，這過程中可能還是要有一個主軸，這個意見我們會帶回去，請院長們一起來討論。

**曾志朗院士：**

客家與科技帶入人文是兩個大相逕庭的主題，可能要決定一下主要發展的特色。

**林一平副校長/中心主任：**

若以電子資訊中心的模式去發展，如果是在這個模式下去執行的，可能會集中在其中一個計畫上，但也應該會提供另外的資源讓剩下的計畫可以繼續發展下去。或者用學院的方式進行下去可能也是一個辦法，這也是兩位院長加入中心的原因之一。

#### 四、綜合座談及委員建言

**翁啟惠院長：**

感謝校長及交大同仁的辛苦，也了解交大發展的現況，請各委員綜合討論提供諮詢意見。

**卓以和院士：**

吳校長做了非常好的報告，尤其是 bio、生技與工程合作，還有李遠鵬院士的理學院新的研究創新；選送學生去 MIT、Chicago，是很好的 Approach。各院的 report 特

別 impress 資訊學院，very informative；中心部分，生醫電子中心很 exciting。  
我的 comment 如下：

\* Problem :

- Taiwan manufacturing is disconnected from the global competitive industrial movement
  - Taiwan is declining in PhD students and at the same time we want industry to hire more PhD's.
  - Taiwan is lacking multidisciplinary mixing skills
  - Taiwan is lacking invention and innovation
- Our job is through EDUCATION to solve problems with new ways of thinking and doing

\*The Future Manufacturing Technologies for Taiwan  
(What are needed by the consumers in the future?)

- Integrating Semiconductor with New Material Science Technology (smaller and faster devices)
- System on the chip with multi-functions (e.g., smart phones)
- Wireless communication and Cloud Technology
- Biotechnology with Robotic and photonic electronics Integration
- Green Technology for Energy and Energy Saving

\*Suggestions for new directions

- Become a broad science and technology institute by extending the Physical Science, Engineering, Biology, Economics, and Management, and not just heavy in Electrical Engineering.
- Establish Bio Engineering Department to include Chinese medicine and robotic surgery. We also need to consider where our new graduates from biotech will be employed (keep a tracking record).
- Increase Computer Science and Computer Engineering.
- Increase fundamental science research for new invention and innovation.
- Establish a Bio Compatible Materials Center .

\*Suggestions of the change in old systems

- Remove the old custom for the junior professors of putting the “old” professor’ s name on all the papers even if he/she did not contribute to the paper.
- Establish an open annual professors evaluation system that is open to students.
- Evaluation system out of touch with reality for the promotion of assistant professor to associate professor and to full professor (in the university now in order to get promoted, all junior faculties become quick paper generators with only short-term goals and are afraid to try something difficult with long-term challenging goals. Once they have gotten the tenure, they don’ t even need to try anymore. (This is why we are lack of innovation.)
- Encourage invention and innovation and the promotion of ranks not depending on counting short-goal quick papers, but is judged on long term impact of the research (for manufacturing) and also counting sabbatical leaves to advance himself or herself in foreign well known universities.
- Increase PhD students by establishing a BS to PhD program (eliminate MS in between) with research and teaching assistantships (tuition free with living expenses).
- Start a weekly “University Seminar” on every Friday afternoon by world renowned speakers of different fields with free coffee and cookies half an hour before and after the seminar to promote the interactions of students and professors of different disciplines.
- Encourage student-teacher entrepreneurship of starting companies ( credit of teaching one course).
- We encourage cross disciplinary interactions . The isolation of the College of Photonics in the South Campus is inconsistent and it is below critical mass for operation.

(The following two are just a wish)

- Advise government to give companies which have new hiring of Ph.D. students a tax break so the technical level of the companies in Taiwan will be elevated with time for global competition.
- Too much red tape and administrative work. One professor said “I feel we are run by the government budget officers.” Can we reduce the load?

**吳妍華校長：**

很感謝卓院士提供寶貴的意見，我百分之百贊成，感觸最深的是 evaluation，在交大有教授是終身免評鑑或 5 年免評鑑，但其實每年 evaluation 有好處，如孔祥重院士很 shock 十年前的題目還在做，如果每年 report，就不會如此。台灣一直在做 paper 而不敢做 risky 的題目，主因仍是台灣文化問題，否則沒有國科會計畫等經費挹注。學校排行榜也是，均重視論文數。各學院或重要領域必須清楚發展走向，才進行人才的 recruit，無論選送出國培養轉型或 recruit 都應如此。各院及頂尖中心要好好想清楚未來的方向，部分 subjects 要捨棄，當然這要有相當大的勇氣，但對交大整體發展、培養學生及各單位邁向頂尖上才能有所貢獻與幫助。卓院士也考量到產業界不願聘用 PHD，因為產業界不做 research，所以如果可以給予產業界誘因 tax down 再加上 research，這可帶領台灣產業走向卓越。

**林耕華院士：**

我很敬佩吳校長，沒有包袱且十分努力，很高興看到吳校長改變交大氣氛。因交大過去對產業貢獻良多，相對委員對學校要求也較嚴格。教授是要 publication 還是 impact，要升等要 publication，但產業界是 different story 的。交大在電子資訊方面過去很有功勞，但是 what is your defined problem? what is the key? 必須想清楚扮演的角色。此外，IP 很重要，但目前的心態還沒改變，以交大背景而言，科技法律是否可以提供相關協助是可以思考的。另學生不願唸 PHD，應思考能不能縮短就業年限，尤其是基礎科學領域，不應只考量錢，而是 pride 及 future，台灣產業界會逐漸改變想法。所以要考量是注重 publication 或是產業 impact，這很重要，必須想清楚。

**孔祥重院士：**

對交大期望很高，現在的 technology 變化很大，以學校而言，computer science 領域十分熱門。目前的變化這麼大，但也代表機會非常多，為什麼還做這麼老的題目？建議 center 重新評估，尋求外界專家協助。雖然聽到很多歸因於政府問題，無法配合，但應思考先從交大改變比較容易，交大改變了國家再改，即使經費不多應仍可做好。以目前學校這樣的經費而言，在美國已屬很高；至於 PHD 的問題，可多加強產業合作，不用太擔心，其實很多問題都可以解決。

#### **黃周汝吉院士：**

教書多年，但教學越來越難，交大有許多長處，對於 computer 比別的地方好得多，是否老師本身也應反思，和學生一樣對學習有興趣。培養 PHD 最重要需讓他有興趣，Love it，就像我們 involve it。從現實面而言，criticize 很容易，但若沒有 paper 就沒有飯吃，我們的責任應該不只在交大，身為中研院院士如果能有這方面的貢獻，會很有幫助的。

#### **張懋中院士：**

觀察到學生不想唸 PhD、業界不要 PhD 是 primary issue，臺灣目前處於國力競爭的關鍵矣，必須將重點首先放在 identify nation's grand challenges，再以此為標竿來聯結 national resources。例如台灣的 CMOS scaling 將走到盡頭，而交大傳統以半導體 device 為主，但還沒看到 clear 的未來發展方向。所有 Center 首先應清楚它的 Mission，它對國家面對的 Grand Challenges 有什麼革命性的及關鍵性的 Solutions。建議將 PhD 與 Master 分流，terminal Master 是 professional degree，不應該佔用研究資源，或許建議台清交三校可以一齊研議調整 terminal Master 的學費。交大 computer science 的發展應更 aggressive，faculty number 可以 double，否則無法 meet the future need。南部有土地應該積極南進，將其轉為 3D TV and Film Hardware and Software Technologies 的研發中心，並向教育部爭取經費。教授每三年應 peer review 一次，校外專家學者可以提供 references，但 peer review 無可取代。如果教授們不曉得自己的 colleague 們在做什麼，不 appreciate each other's work，不彼此 promote，外人或外國也不容易 recognize us。最後謝謝吳校長的 BioICT，建議學校可妥善規劃 Inter-Lab-and-Office 的 layout，取法 Stanford CIS 與 Georgia Tech Microelectronic System Lab 的長處，以利教授及學生的互動。



**曾志朗院士：**

聽了許多委員的意見都是很棒的建議，但其中多數是台灣的文化問題，這些問題都有被發現，但改變困難。張委員提到學費問題，台灣目前大學學費很便宜，便宜到不得不漲價，不漲價學校會虧損，但普遍認為大學是基本的公民教育。五年五百億的推動即是希望能提昇研究能量及師資等。我同意 master 學費比大學部高，教育部近日也在研擬說帖，希望可以朝向私立調漲不超過 5%、公立不超過 10% 為目標，但目前仍有學生反對，所以這部分還需再討論。我覺得交大有潛力 best of the best，吳校長很認真在博愛校區發展，未來的硬體與研究設備會陸續完成。交大要做出全台沒有的 promise，30 位以上的講座教授，從外部引入經費，給予校友們 dream promotion。

**黃周汝吉院士：**

假如有講座，不應僅單一 field 認得那個 field。

**王緒斌教授：**

首先，卓院士提的製造很重要，尤其台灣沒有天然資源，靠的是 brain power，只有製造可以產生外匯。第二個是與科技無關，但對學校 branding 還有國際化都很重要，國際化不只侷限於招募外籍學生和老師，每一所大學都在做同樣的國際招生活動，建議學校 branding 也要國際化，可以直接透過 CNN、ROUTERS 及 AP 等報導 NCTU 對於社會經濟正面的 impact，以提高國際能見度。第三、林院士提的 IP 很重要，這是國家資產，台灣不知有無相關單位負責處理。對學校而言比較 tricky，IP 不能分開來當成一個單獨的成本或者利潤中心，IP 必須成為學校整體發展策略以及和業界聯盟的一個要素。

**蔡豐賜董事長：**

博士不唸與產業相關，是因部分產業已出現問題，無法再投入資源，job 沒有，research 就沒有，但我們不要低估 3-4 萬家台商回台發展的可能，他們面臨的將是人才問題。學校可以準備因應，尤其交大過去跟產業結合緊密，更應該考量。以 IP 而言，若要拿錢，cost 很高，訴訟費佔了其中的大部分，我認為應建立 IP 成為保護傘，但要以 IP 賺錢非常不容易，尤其 IP 為屬地主義，市場力量不容忽視。

**曾志朗院士：**

請教蔡委員，如本校及科技大學之定位如何區分？又如何分工？

**蔡豐賜董事長：**

建議應該盤點未來新的製造會是什麼現象，每個產品都有不同的 technology 的需要，部長的問題我僅有 concern，但沒有答案，因並不了解學生進大學後心中的 program 是否想在 office，而不要到工廠去。

**孔祥重院士：**

從工專到 expert 相距甚遠，可能要把 computer science 的思維與 tradition 工程的思維分開。

**張懋中院士：**

美國歐巴馬總統將設立 40 個製造中心，其實製造是高科技，此與傳統印象相反，未來製造肯定是越來越趨向高科技產業。

**蔡豐賜董事長：**

有些大陸公司很強，但都是國營企業，大陸環境不斷改變，許多台商幹部均想回來，台灣準備好迎接改變，這是利多於弊的。

**翁啟惠院長：**

首先感謝所有委員提供意見，我均非常贊成。首先稱讚吳校長到交大做了某些改變，以交大強項應用到新問題的探討，像是 Bio 方面的研發，但原有強項還是要 sustain，擴大它的 impact。我提供兩個方向，一是校長 layout 大方向時，有談到 supporting，不外乎人力資源與環境設備，曾院士也談到講座教授，但不是一次聘足 30 位，或許台灣還不重視這方面，但交大可以帶頭；也可成立 development office 來做 fund raising 以促成這件事。交大的強項加上基礎科學有重要的 discovery，但還僅是 discovery，還未見到從 discovery 到應用的 mechanism。就人力部分，交大有 1 萬 5000 名學生，1 萬名是研究生，5000 名是 under，且研究生主要是 Master，從國外的角度看是有問題的，如何改變這狀況可能牽涉制度問題，國家也需提出策略，讓學士直修博士有更好的法源基礎。以雙學位而言，我個人認為沒有意義，且在美國是失敗的。另外中心的部分，同意孔院士的想法，應思考如何選擇重要的問題，另部分領域的基礎是相同的，如何區分不同方向，如何和國家計畫整合，也應一併思考。國際合作方面太分散，合作的對象應尋找領域領先且互補的，如何找對象可以透過 connection，但也應考慮 location 的方便性。License、IP，目前還沒有很好的想法，需要進一步的思考，希望可以看到比較清楚的 roadmap。

另外策略上大家均欲追求卓越，但學校除了研究，還負有教育的責任，很難僅集中在單一面向。追求卓越的影響因素有哪幾種？中研院約考慮 10 個項目：包括研究、教學、學生出路、社會服務、論文發表、影響力、國際獎項殊榮、環境設備、師資待遇及學生來源等。交大要思考目前的瓶頸為何，找出優勢領域，才能吸引優秀人才。同時我們也看到很多指標均是計算發表在高影響指數期刊的數目及論文 citation 的數目，但沒有看到 peer review 的看法，這個構想很重要，不僅是要看 institution，也要看個人。質跟量一起衡量的個人之 H-index，校長可以參考。