

跨領域研究的文化與教育

陳宜良

台大應用數學科學研究所

2016.5.28

- 解決綜合性問題需要跨領域研究
- 大學的傳統分科不足以因應跨領域的研究
- 許多大學紛紛成立跨領域的研究中心、學程，並設計新的聯合教學課程。
- 學程有成功，有失敗。中心大部分是軟性中心，經費斷了，中心也就結束營運。
- 但創新與突破需要在跨領域的文化下才容易出現

- 跨領域觀點
- 跨領域整合
 - Systematic Integration
 - Unification and Coherence
- 新主題、新領域的孕育與誕生

我的一個經驗

- 1979年我在IBM的**Watson Research Center** 做 student
- 我的mentor: Williard Miranker (1956 NYU Ph.D)
- 他帶我參觀很多部門
 - 在空間設計上，部門之間沒有隔閡，全部都連通，下午茶也都在一起
 - **Miranker**因此和很多部門的人都熟識，知道很多部門的**前緣研究**，包括語音部門，programming language, 還有一些物理實驗的部門等
 - 其中最特別的是**未來學**的部門: 他們常與科學家與工程師互動，探討未來科技或社會的走向，或者是想像一種新的發明，並激盪出可行的方案



創造未來的一個設計

- 這是創造未來的一個設計。
- 進行前緣研究的專家們在開放的環境下，彼此自然認識
- 有機會激盪、蘊釀、成熟思想。看到跨領域研究自然產生。









Research Institute for Humanity and Nature



Inter-University Research Institute Corporation National Institutes for the Humanities
Research Institute for Humanity and Nature

Sitemap

Japanese page

Google

www chikyu.ac.jp



About RIHN

Projects

RIHN People

Collaboration

Job Opportunity

Archives

Access & Contact

Links

TOP

TOP

Projects List

Projects List

- Circulation Program
- Diversity Program
- Resources Program
- Ecohistory Program
- Ecosophy Program

- About Program
- Current Pre Research
- Current Feasibility Studies
- Current Incubation Studies
- Completed Research
- List of Research Projects by Fiscal Year

RIHN

- 接受全球計畫
- 全球徵才
- 每一團隊都是跨領域的組合
- 團隊空間為開放式辦公室及會議室。
- 團隊間十分容易交流
- 計畫完成後不同團隊成員可以重組形成新團隊









Research at Google

- Google brain team
 - Research freedom
 - Open culture
 - Google scale: big impact through google data bank, connections

跨領域的文化元素

- 要有需求，解決具體且綜合性的問題
- 要有共同的理想
- 要能看得遠
- 要專注
- 要能尊重與包容

許多跨領域研究需要數學

- 數據分析
- 數學建模
- 數值計算
- 數學分析

Cross-disciplinary analysis

- Mathematics and Physics
- Mathematics and Climatology
- Mathematics and Astronomy and Astrophysics
- Mathematics and Logistics
- Mathematical Biology
- Mathematical Ecology
- Mathematical Oncology
- Mathematics and Imaging Science

Cross-disciplinary analysis

- Mathematics and Art
- Mathematics and Music
- Mathematics and Linguistics
- Mathematics of Learning
- Mathematical Social Science
- Mathematics and Finance
- Mathematics and Economics
- Mathematics and Criminology

應用數學課程的改變

- 傳統課程要調整，增加應用的內容
 - Calculus, Linear Algebra, ODE, Discrete Math
- 做中學: **Projects** 提供實作機會
 - 數學軟體、數學建模、科學計算
- 新課程的設計:
 - Data science: Statistics, Machine Learning, Optimization

跨領域能力的養成

- 數理兼備
- 要能善用電腦
- 開放的態度
- 分享與尊重的胸懷
- 這是終身學習的過程
 - Coursera 提供有效學習的機會
 - Wiki提供整合知識的機會
- 要培養獨立思考的能力，有自己的思想

分享與新機會的開創

- Cornell 研究生的研究經驗分享(楊維適)
- UCLA研究生的研究經驗分享(Rudin,Fatemi)
- Caltech研究生的研究經驗分享
- SIAM, TWSIAM student chapters: 中央、成大、政大、交大等
- SIAM 年會有來自世界各student chapters的交流
- TWSIAM年會也有student chapters 的posters

分享的文化

- 傳統教師是上對下：傳道、授業、解惑
 - 這樣的知識只有入門子弟才能有資格發展
- 新的教師應和學生多分享，共同吸收各方養份。
- 知識應可分享，應是可親，不應是孤立於社會之外的象牙塔內。