

The Mathematical Society of the Republic of China



中華民國
數學會

第 40 期電子報

2021 年 08 月 10 日發行

電話：886-2-2367-7625/ 886-2-3366-2821 網頁：<http://www.tms.org.tw/tw/>

傳真：886-2-2391-4439 信箱：tms2@math.ntu.edu.tw

編輯：沈俊嚴、汪以梅、吳德琪、李瑩英 地址：10617 臺北市大安區羅斯福路四段 1 號
天文數學館 5 樓 501 室中華民國數學會

Table of Contents

- 01 重點新聞
- 04 人事動態
- 06 布告專區
- 10 學術活動
 - 10 會議列表
 - 11 出版訊息
- 12 教育部擴充半導體、AI、機械領域系所招生名額
宜納入數學相關系所
- 16 「100% 正確理論」的學科 — 數學，學什麼？
- 19 國際數學日活動專案
- 22 人工智慧研究中心之創設與歷程
- 26 書籍介紹：程守慶老師 — 數學：讀、想
- 28 致敬

Editor's Message

中華民國數學會電子報為同仁溝通橋樑，希望能提供數學圈最新脈動，專業分享、學術服務、業務溝通與交流園地。訂於每年 2 月 10 日、5 月 10 日、8 月 10 日、11 月 10 日 發行，投稿截止時間為前一月 10 日，歡迎同仁踴躍賜稿，及提供相關訊息與建議。投稿一律以執筆人真名及所屬單位發表，並以 word 檔寄至：newslettertms@gmail.com。編輯委員對來稿有編輯及刪改權。

重點新聞

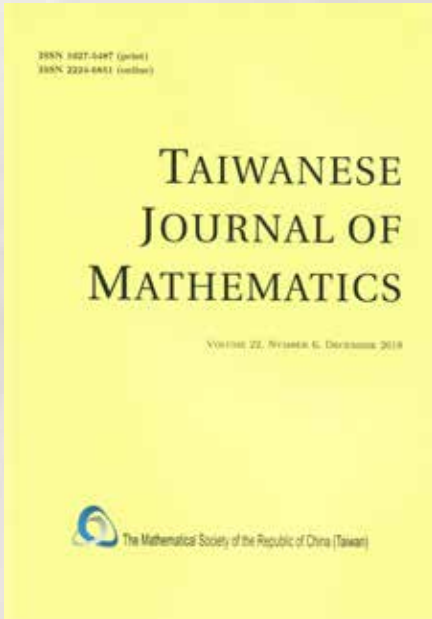
News Headline

■ 2021 數學年會相約臺灣大學！！

2021 數學年會預定於今 (110) 年 12 月 11-12 日在臺灣大學舉行，由中央研究院數學研究所協助辦理。今年將邀請 University of Notre Dame 的蕭美琪教授、University of Oxford 的 Alain Goriely 教授及學術獎得主擔任大會主講。本屆年會 45 分鐘邀請演講不分領域，共邀請 10 位加上 1 位韓國數學會的推薦講者，其中包括多位跨領域學者，希望藉此促進不同領域間的交流。另外平行於十個領域活動，將同時規劃「公共議題論壇」活動，歡迎各位老師及同學踴躍參加！

因應疫情變化，學術委員會同時正密切討論是否如期召開實體會議與相關活動變更。目前初步規劃兩個方案：方案一是會議（含會員代表大會）在原訂時間改為線上進行，方案二是會員代表大會如期線上舉行，會議延遲到寒假 111 年 1 月 17 日（一）及 18 日（二）實體進行。數學會最遲將於十月中旬決定舉辦方式與日期，後續將公布於數學會網頁並發信通知。





■ 台灣數學期刊 2020 Journal Impact Factor 獲得好成績！！

109 年 Journal Impact Factor 公布當年各期期刊排名。[台灣數學期刊](#)的 Impact Factor 指數是 1.136，創歷史新高，在 330 個數學類期刊中排名第 127 名。

■ 有關半導體、AI、機械領域擴充名額

教育部去年核定 110 學年度大學學士班 10.6 萬個招生名額，資通訊擴充名額更新增納入半導體、人工智慧 (AI) 等領域，名額比 109 學年度增加 8 成，卻未納入數學相關系所。在數學會於今年 1 月召開的系主任座談及後續的第 5 次理監事會議中對此有許多討論，經多方努力本會於 5 月 31 日行文向教育部敘明數學乃科學之重要基礎，在全世界各方向都朝向工業智慧化演進時，大量而快速的運算能量、人工智慧、製程的優化技術、網路資訊安全等，都與數學息息相關，建議 111 學年度增加員額納入數學相關系所。數學會於 110 年 6 月 23 日獲教育部回函，同意各校數學相關系所可以檢具佐證資料，個案報部審認通過後，予以擴增名額。本會函附之說明，請參考本期文章「[教育部擴充半導體、AI、機械領域系所招生名額宜納入數學相關系所](#)」。

■ 數學會推出影音好文推薦

中華民國數學會數學會近期新增[推薦影音好文](#)單元，目的是希望協助學生拓展視野，由此踏出主動探索的第一步。我們期待能定期持續推薦具數學深度的有趣素材給學生，歡迎大家踴躍建議值得分享的優異合適影音好文，聯繫窗口：汪以梅秘書 (tms@math.ntu.edu.tw)。

■ Taiwan ICM 2022 Travel Grant 補助受理截止為9月30日！

2022國際數學大會 (ICM) 將於111年7月6日 - 14日在俄羅斯的聖彼得堡召開。 <https://icm2022.org>。

IMU (International Mathematical Union) 與已開發國家合作設立 Kovalevskaya Grant 補助優秀年輕數學家參與 2022 ICM，台灣將由中華民國數學會統籌甄選。因此學會聯合其他補助單位特別訂定 Taiwan ICM 2022 Travel Grant 補助申請辦法，涵蓋對象包括博士生、博士後及2011之後取得博士學位之教師及研究人員。詳細申請內容及時程請參閱數學會 [網頁公告](#)，或與中華民國數學會汪秘書聯繫。



■ 第十三屆丘成桐中學數學獎

第十三屆丘成桐中學數學獎於今 (110) 年 7 月 17 日舉辦線上頒獎典禮。98 年台大數學系發起丘成桐中學數學獎，藉由專題研究競賽，提升新生代數學素養，積極發掘並培養青少年數學人才。今年共有 40 多件投稿，最終選出 8 件進入兩天口試決賽。本年度金獎得主從缺，銀獎由台北市私立復興實驗中學吳映賢同學與北一女中王嵐同學獲得，兩位同學都是從「圖論」觀點開展自己的數學創作。入選作品請至 [丘成桐中學數學獎網站](#) 觀看。

■ TWSIAM 第九屆台灣工業與應用數學會年會暨第四屆第二次會員大會

第九屆台灣工業與應用數學會年會暨第四屆第二次會員大會因受新冠肺炎疫情影響，延期至 8 月 7 日舉辦，並改以線上視訊會議召開。詳細會議狀況請參考會議網頁：[會議連結](#)。

人事動態

已到職新系主任與新進人員

- **許志農教授** 接任臺灣師範大學數學系系主任，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **邱鴻麟教授** 接任清華大學數學系系主任，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **沈宗荏教授** 接任中興大學應用數學系系主任，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **黃世昌教授** 接任成功大學數學系系主任，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **廖于賢教授** 接任屏東大學應用數學系主任，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **吳慶堂教授** 接任台東大學應用數學系系主任，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
-
- **荷蘭阿姆斯特丹大學程之寧先生** 獲合聘為中央研究院數學研究所研究員，聘期自 110 年 4 月 1 日開始。
 - **韓善瑜 (Adeel Ahmad Khan) 先生** 獲聘為中央研究院數學研究所助研究員，聘期自 110 年 5 月 3 日開始。
 - **尤釋賢先生** 獲聘為中央研究院數學研究所特聘研究員，聘期自 110 年 7 月 16 日開始。
 - **林偉傑先生** 獲聘為臺灣大學助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **楊鈞濤先生** 獲聘為臺灣大學助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **林學庸先生** 獲聘為臺灣大學助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **李志煌先生** 獲聘為臺灣大學助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **阮文先 (Nguyen Van Tien) 先生** 獲聘為臺灣大學助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **戴尚年 (Shagnik Das) 先生** 獲聘為臺灣大學助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **司靈得 (Daniel Spector) 先生** 獲聘為臺灣師範大學數學系教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
-
- **周孟穎先生** 獲聘為淡江大學數學系約聘專任助理教授，聘期自 110 年 2 月 1 日開始。
 - **鄭 堯先生** 獲聘為淡江大學數學系約聘專任助理教授，聘期自 110 年 2 月 1 日開始。
 - **姜 杰先生** 獲聘為淡江大學數學系約聘專任助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **廖軒毅先生** 獲聘為清華大學數學系助理教授，聘期自 110 年 2 月 1 日開始。
 - **黃皓璋先生** 獲聘為清華大學數學系副教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **戴佳原先生** 獲聘為中興大學應用數學系助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **金璟允小姐** 獲聘為中興大學應用數學系助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **袁子倫先生** 獲聘為東海大學理學院應用數學系助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **黃志強先生** 獲聘為中正大學數學系助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **張瑞恩先生** 獲聘為中正大學數學系助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日開始。
 - **余冠儒先生** 獲聘為高雄師範大學數學系專案助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日起。
 - **鍾思齊先生** 獲聘為中山大學應用數學系助理教授，聘期自 110 年 8 月 1 日起。

新進人員

尤釋賢

學歷

史丹佛大學數學系博士 (2004)

台灣大學數學系碩士 (1989)

台灣大學數學系學士 (1986)

經歷

中央研究院數學研究所特聘研究員 (2021-)

新加坡國立大學 Provost Chair 教授 (2013- 2016)

新加坡國立大學數學系教授 (2007- 2022)



研究敘述

因為在波茲曼方程及氣體動力學上的傑出貢獻，尤釋賢博士受邀在 2014 年 ICM 做 45 分鐘演講。他特別關心源自於流體力學、動力學、物理數學中的偏微分方程，尋找給定狀態線性問題的格林函數在時空中的精細逐點結構和其中的奇異性是他一系列研究的中心思想。這些格林函數的特質同時可用來研究非線性問題的宏觀穩定性問題，為經典數學分析極待完成的挑戰性課題。尤博士目前的興趣包含以格林函數的分析特質來研究先進電子元件裡的效率問題和熱耗散問題，及整合非平衡態的統計力學和氣體動力學，以對現代科技及量子力學有更深層的數學理解。



韓善瑜 (Khan, Adeel Ahmad)

學歷

德國杜伊斯堡 - 埃森大學數學博士 (2016)

德國柏林自由大學數學碩士 (2013)

美國馬里蘭大學數學學士 (2011)

經歷

中央研究院數學所助研究員 (2021-)

法國高等科學研究所 (IHES) 博士後 (2020 - 2021)

德國雷根斯堡大學博士後 (2016 - 2020)

研究敘述

韓善瑜博士的研究領域涉及代數幾何和辛幾何。利用 Kontsevich 的同調鏡像對稱猜想 (homological mirror symmetry conjecture) 連結以上主題。同調鏡像對稱猜想的引入為提供弦論中鏡像對稱現象研究的數學框架，但 Kontsevich 猜想後來對弦論影響深遠。韓善瑜博士目前的工作包含 virtual fundamental classes、Donaldson-Thomas theory、Lagrangian Floer theory，運用 derived geometry 的技巧理解 non transversality 現象。韓博士在 derived geometry 的相交理論及 K 理論都有重要貢獻。

布告專區

■ 110-1 司選委員委員會

110年6月24日(四)召開110年第1次司選委員會線上會議。會議討論第25屆理監事選舉事宜，以及進行理監事會候選人名單推薦，另外為避免因疫情而影響今年實體選舉的進行，另擬定通訊選舉辦法，待通過理監事會與內政部認可後，發行公告並寄發郵件通知。提醒各位會員注意今年第45屆理監事選舉相關公告，以免影響您的選舉權利。

■ 國際數學交流

依與日本數學會之合作協定，2021年日本數學秋季年會原本將由我方組團前往參加，今年因疫情嚴重，日本數學秋季年會改為線上會議，故日本數學會希望將中華民國數學會參訪日本安排移至2022年。

另外，與韓國數學會的合作協定，2021年中華民國數學年會，由我方邀請韓國數學會組團參加。韓國數學會目前已應允並提供來訪名單給數學會，不過確切是否可以成行需看後續年會安排。

■ 許振榮講座

109年許振榮講座因疫情關係，原已延期至110年上半年辦理。惟因110年疫情仍然嚴重，後續將視疫情發展，聯繫主講人 Prof. Persi Diaconis 做進一步的安排。

■ 110年度科技部傑出研究獎申請

科技部 110 年度傑出研究獎申請案即將截止收件，請洽各校研發處詳細公告內容與校內申請期限。

■ 科技部自然司2021自然科學領域女性學者研討會

科技部自然司為了建立跨域女性科學家之間密切的研究合作關係，相互扶持的平台，並協助年輕具科學潛力的女性學生生涯規劃與諮詢，同時凝聚共識、推動相關政策與爭取支持措施，今年聯合數統領域，物理領域，化學領域以及地科領域，共同舉辦自然科學領域女性學者研討會，會議時間暫定為十月底（可能為29及30日）。由於疫情考量，相關事宜尚未完全定案，數學會將於確認後立即通知大家，歡迎數學界同仁及學生一起來參與及交流！

■ 111年度科技部數學學門重點計畫徵求

為厚植基礎研究能力、提升相關領域競爭力、建立國內數學理論與科技研究的創新價值，科技部數學學門延續去年推出「重點計畫」，申請流程分為「計畫構想書」與「研究計畫書」二階段。計畫徵求重點及注意事項請參考[111年度科技部數學學門重點計畫徵求說明](#)。

第一階段「計畫構想書」：請於**110年9月30日**中午前以電子郵件寄送計畫構想書及主要計畫成員之學術履歷（含著作目錄）至電子信箱stchen2@most.gov.tw，同時副本huslin@most.gov.tw，並請務必確認已收件之回信。請參考[數學會網站](#)。

■ 2011新進人員聯席研討會

為協助數學及統計學門新進研究人員瞭解科技部政策、研發現況、計畫撰寫申請、各種資源與學術生涯規劃等事項，並促進經驗分享傳承與合作交流，數學研究推動中心將於 110 年 9 月10 日與自然司所有學門一同舉辦「科技部自然司各學門領域 2021 新進人員聯席研討會」，參加對象為國內各大學系所及研究機構自然科學各領域5年內（106-110年）之新進人員，並邀請科技部自然司司長、學門召集人及承辦人員、及相關領域邀請講員。尚未報名但仍興趣參加者，請洽科學推展中心數學組王靜雯小姐（nscmrpc@math.sinica.edu.tw），電話：(02)23685999#383。

■ 110年推動數學發展活動補助，歡迎老師踴躍提出申請

數學會今年年底 (110 年 12 月 31 日) 前尚有部分經費可支持團體會員及個人會員舉辦推動數學發展相關活動，相關補助辦法與申請書，請參考[數學會網頁](#)。

我們特別希望支持能促進對話交流，以及經驗傳承的座談、演講或訪談的小型活動，例如呼應女數學人工作小組之推動，舉辦系上女學生的座談交流，在不同領域發展之系友演講與經驗分享，或對領域前輩的深度訪談等。我們同時希望這些活動紀錄可以在電子報或學會網頁中與其他人分享。另外亦非常歡迎規劃能協助學生學習的活動或短期課程，或豐富學會網站內容的 projects 等。

若各位老師有意願安排活動，請詳閱補助辦法，並請於活動舉辦前三十天，填寫申請書，向本會提出申請。

■ 110年度會費

中華民國數學會自 109 年開始已經開放線上繳費系統，加入數學會會員現在可至網站直接繳交 110 年 (110/1/1-110/12/31) 會費，本會會員將享有年會註冊費折扣以及數學會 110 年會員禮物一份。自 110 年 1 月 1 日開始，個人會員繳交十年以上個人會費及永久會費後，即可成為本會永久會員。若您已是數學會會員，或曾經是數學會會員，請點選：[110 年 \(續會 \) 數學會會員與繳費](#)

若您以前未曾參與過數學會活動，請依照以下方式加入。

1. 個人會員：請由此連結繳費 [110 年加入數學會會員與繳費](#)，並於繳費後填寫 [個人入會申請表](#) 回傳至 tms@math.ntu.edu.tw。
2. 學生會員：學生會員免繳交會費，請填寫 [學生入會申請表](#)，並回傳申請表至 tms@math.ntu.edu.tw。

關於會員資格或是繳費問題，請與中華民國數學會汪秘書聯繫 (TEL : 02-23677625) 。

110 年度科技部吳大猷先生紀念獎數學領域



黃信元

現職：陽明交通大學應用數學系副教授

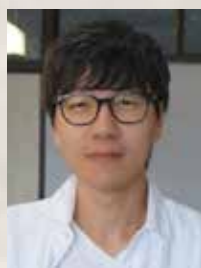
簡介：黃信元博士研究主要在與場論相關的非線性橢圓偏微分方程組。近年來，他研究 Abelian Chern-Simons model with two Higgs particles 與 Liouville System 的 multi-bubbling 解的現象。同時，也得到 Non-Abelian Chern-Simons system of rank 2 的徑對稱解的分類。黃博士是中華民國數學會 105 年度青年數學家獎得主，並曾獲國家理論科學研究中心 103 年度年輕理論學者獎及從 110 年度起擔任中心科學家。



黃世豪

現職：中央大學數學系助理教授

簡介：黃世豪博士的研究領域為統計方法中的實驗設計與高維度資料分析這兩部分。他主要感興趣的研究問題包括：考慮檢驗誤差不確定性的群組試驗設計、二元反應模型的最佳設計理論、維度縮減法的理論刻劃與應用。



胡偉帆

現職：中央大學數學系副教授

簡介：胡偉帆博士的研究專長為計算科學與數學建模，特別是在計算流體力學領域。早期的工作為發展沈浸邊界法與內嵌界面法來解決一些複雜流體力學系統，如表面不可壓縮的囊泡問題、可溶性界面活性劑問題、電場效應下的流形變問題，與剛體之擴散湧動系統等。近期，胡博士提出一系列簡單且新穎的深度學習方法精準地解決橢圓界面方程問題，可說是在該領域最成功的方法之一。胡博士是中華民國數學會 103 年度傑出博士論文獎金獎得主，並曾獲國家理論科學研究中心 108 年度年輕理論學者獎。

會議列表

9/2 - 9/3, 2021

第三十屆南區統計研討會 2021 中華機率統計學會年會及學術研討會

主辦單位：國立高雄大學統計學研究所

地點：國立高雄大學圖書資訊大樓及理學院大樓

會議網頁：<http://www.stat.nuk.edu.tw/stsc30/index.html>

* 確切之舉辦日期，將以近期相關防疫限制是否鬆綁而定，請至活動網頁確認

9/4 - 9/5, 2021

第 28 屆組合數學新苗研討會

主辦單位：淡江大學數學系、數學研究推動中心

地點：淡江大學淡水校園

會議網頁：<https://sites.google.com/view/2021comb/>

9/13 - 9/17, 2021

Japan-Taiwan Joint conference on Number theory 2021 (延期至 2022)

主辦單位：國家理論科學研究中心

地點：臺灣大學

會議網頁：http://www.ncts.ntu.edu.tw/events_2_detail.php?nid=277

12/11 - 12/12, 2021

2021 數學年會暨會員代表大會

主辦單位：中華民國數學會、中央研究院數學研究所

地點：臺灣大學博雅教學館、普通教學館

會議網頁：[有關本活動最新訊息請參考數學會網頁公告。](#)

出版訊息

中華民國數學會編印之臺灣數學期刊 Vol. 25, No. 3, 2021 June

本期共收錄 13 篇論文，已全文上網，歡迎線上瀏覽：

<https://projecteuclid.org/journals/taiwanese-journal-of-mathematics/volume-25/issue-3>

中華民國數學會編印之臺灣數學期刊 Vol. 25, No. 4, 2021 August

本期共收錄 11 篇論文，已全文上網，歡迎線上瀏覽：

<https://projecteuclid.org/journals/taiwanese-journal-of-mathematics/current>

中央研究院數學研究所編印之數學傳播第 45 卷第 2 期 (178)

本期共收錄「黃武雄：小書與大書—《初等微分幾何講稿》增訂版序」等多篇文章，已全文上網，歡迎線上瀏覽：

<https://web.math.sinica.edu.tw/mathmedia/default18.jsp>

中央研究院數學研究所編印之數學集刊 Vol. 16 No. 2, 2021 June

本期共收錄 4 篇論文，已全文上網，歡迎線上瀏覽：

https://web.math.sinica.edu.tw/bulletin/archives_new16.jsp?year=MjAyMQ==&number=Mg==

淡江大學編印之淡江數學第 53 卷：Online First

本期共收錄 23 篇論文，已全文上網，歡迎線上瀏覽：

<https://journals.math.tku.edu.tw/index.php/TKJM/issue/view/120>

淡江大學編印之淡江數學 Vol. 52 No. 3

本期共收錄 9 篇論文，已全文上網，歡迎線上瀏覽：

<https://journals.math.tku.edu.tw/index.php/TKJM/issue/view/110>

數理人文第 20 期

本期共收錄 6 篇文章，歡迎線上預覽、訂閱：

<https://yaucenter.web.nctu.edu.tw/?p=4160&lang=tw>

Notices of the International Congress of Chinese Mathematicians, Vol. 8, No. 2 (2020)

本期共收錄 8 篇論文，已全文上網，歡迎線上瀏覽：

<https://www.intlpress.com/site/pub/pages/journals/items/iccm/content/home/index.php>

教育部擴充半導體、AI、機械領域系所招生名額宜納入數學相關系所

中華民國數學會

本文為中華民國數學會在110年5月31日送教育部之(110)數李字第0016號函附件1說明，附件2參考資料及其它請見[數學會網頁](#)，其中附件3為各系所提供之資料故不公開。這個行動的源起是：在數學會今(110)年1月26日召開的系主任座談會中，有多位系主任表達應爭取教育部擴充半導體、AI、機械領域系所招生名額納入數學相關系所，經第44屆第5次理監事會議討論，建議本會代表數學界向教育部反應與爭取。後續理事長拜會高教司協商及討論，得到數學會可以提出相關論述與佐證行文到教育部之建議，若獲認可回函，各校可依此檢具數學相關系所有關半導體、AI、機械領域師資、相關課程及研究領域，個案報部審認通過後，予以擴增名額。非常感謝各系所提供的資料及多位老師同仁鼎力協助準備說帖、公文與參考文獻，讓數學會之發函很快在110年6月23日獲得教育部之認可回函。在臺灣，包括政府及社會各界對數學的重要性及能發揮的影響，大多沒有正確認知。這有賴數學界共同發聲及努力扭轉，分享此文及將我們收集的資料提供給數學界同仁參考的目的，正是希望拋磚引玉，大家能集思廣益，共同彙整累積及修改琢磨如何為數學能扮演的角色提出有力論述與佐證。

教育部近期正在大力推動「國家重點領域產學合作及人才培育創新草案」，這是為了解決臺灣資通訊人才短缺的問題。但在強調人力資源之質與量都需要升級的同時，我們卻發現該計畫並未將(應用)數學系所納入，導致數學系所跟教育部提出增加/保留大學、研究所的招生名額時直接被打回票。這個結果對公私立大學數學系的師生員額與招生都將會造成傷害，特別是當理學院的物理、化學等系所都已納入該計畫之時，數學系所卻被排除在外，這將傳遞給社會大眾與學子一個十分錯誤的訊息：數學與半導體、AI、資通等人才培育無關。

中華民國數學會近日舉辦數學系主任座談時，許多位系主任都發言表達對這個問題的關切，數學界同仁也對相關申請被直接打回票的結果感到失望。曾任小布希總統政府亞太副助理國務卿的Evan Feigenbaum長期研究亞太政經情勢，他在2021年5月6日美國史丹佛大學的胡佛研究所舉辦有關台美未來經濟關係的線上會議裡，針對台灣未來經濟發展的隱憂提出警語：跨領域人才不足、工程、科學與數學領域人才培育人數持續下降。台灣不僅需要改善一般的STEM人才培育，還特別需要加強培養具有數學、統計、計算機科學和數據科學專業技能的創新者。這些技能與人才都是未來新興領域，例如

機器學習，人工智慧 (AI)、網路資訊安全甚至量子電腦等創新產業的核心 (附錄 1-1；影音資料請參考：hoover.org)。事實上，美國國家科學院在 Mathematics in 2025 的報告裡更指出，數學科學在整合各個領域時具關鍵性角色 (附錄 1-6)。

產業中的數學

數學在科學、工程上的應用越來越重要。在工業 4.0 的藍圖裡，工業設計、製程、檢驗，需要電腦輔助設計、數學建模、科學計算，以及工業統計。全世界在社會、商務、工程等都朝向工業智慧化的方向演進時，大量而快速的運算能量、人工智慧、製程的



優化技術、網路資訊安全等，都將成為成功的關鍵，也將是國力的基礎，而這些都與數學息息相關。美國工業與應用數學會 (Society for Industrial and Applied Mathematics, SIAM) 在 2012 年發表了一份產業中的數學 (Mathematics in Industry) 報告，這份報告透過 18 個實際案例，明確說明數學與計算是如何用在通訊與運輸、複雜系統建模、電腦系統、軟體與資訊科技等產業界 (附錄 1-5)。在美國國家科學院發表的 Mathematics in 2025 指出數學幾乎與每天的所有面向相關聯，例如網路搜尋、醫學影像、電腦動畫、數值天氣預報，以及任何形式的數位通訊，並特別強調未來需要具堅強數學與自然科學和工程背景的跨領域人才 (STEM)，以突破技術的瓶頸 (附錄 1-6)。

FB 的年度宣言：AI 將顛覆世界，不想被顛覆【數學很重要，非常重要】

以通訊技術發展來說，從 4G 到 5G 能夠有飛躍的進步，數學扮演了重要的角色。近年華為在 5G 技術的研發讓美國備受威脅，其關鍵技術是源自一篇數學論文 (附錄 1-3)，華為的研發團隊有 700 位數學家，800 位物理學家，120 位化學家，以及幾萬個工程師。去年華為在法國設立第六家研發中心，主攻數學與計算領域 (附錄 1-4)。另外，資訊安全是國家生存的命脈，其背後的關鍵技術 -- 密碼學，用到很深的數學。又，AI 近年來紅透半邊天，但內行人都知道，其關鍵的技術 -- 機器學習，大量依賴數學的理論。目前 AI 在實務面上，尚未有通用的模式，因此需要具理論背景 (相關數學理論) 與能自行組建方法 (演算法) 者，協助人工智慧置入產業，以達到高效能的表現。是否有足夠多具數學素養的跨領域人才投入，是未來能否在這個產業位居技術領先地位的關鍵。臉書在 2016 的年度宣言：AI 將顛覆世界，不想被顛覆【數學很重要，非常重要】。「好好學數學、多學點、再多學點數學」，這是 臉書對 AI 感興趣的學生的建議 (附錄 1-2)。

數學系的改變與新貌

為因應數學與各個領域密切關聯，及產生巨大影響的趨勢，國際上許多重要的數學系（所）都有 AI 相關研究群及課程，如：劍橋大學、耶魯大學、杜克大學、麻省理工、普渡大學、華盛頓大學、康乃爾大學、聖地牙哥大學、滑鐵盧大學等；目前國內台灣數學相關系所，如：中山應數、中興應數、東吳數學、東華應數、政大應數、師大數學、清大計科所、輔大數學及其它學校，亦都已發展相關課程及學程。

以中山大學與中興大學為例，例如中山應數在大學部有兩個跟電資通和 AI 相關的學程：「軟體工程」、「人工智慧與數學」，碩士班新增了數據科學組，與電資通相關課程約佔 27.5%。他們最近電話專訪 106 學年至 108 學年的碩士畢業生，發現在電資通和半導體相關的行業工作比例高達 62%。中興應數大學部一班為應用數學領域，另一班則轉型為數據科學、人工智慧領域，碩士班及職碩專班分別新增數據科學組及大數據組，同時成立大數據產學研發菁英博士學位學程。近 3 年開設的電資通及半導體相關課程分別為 28、37 及 34 門，都佔相當高的比例，該系電話專訪歷屆碩士畢業生，初步統計在電資通和半導體相關行業工作的比例逐年提高達 30~40% 以上。

其餘各數學系所也是類似狀況，東吳數學碩士班設有「決策科學與海量資料分析組」；東華應數設有「資訊計算學程」及「金融科技資訊人才培育學程」；政大應數除了有許多與 AI 直接相關課程外，畢業生遍佈諸多電資通及半導體知名公司，光台積電就有十多位系友於其中擔任主管；師大數學開設「科學計算學分學程」，結合業界實務，鼓勵學生跨領域學習，培養「實作數學理論於計算機運算」以及「設計程式解決數學問題」的能力；清大計科所開設的課程與資訊領域非常相關，近兩年畢業生中近七成在科技產業工作（如聯電或鴻海等科技大廠）；輔大數學分資訊數學與應用數學兩組，其中資訊數學組 109 學年度有關資訊技術類課程占比為 $63/134=47\%$ ，若包括如離散數學、線性代數、機率與統計等數學相關課程，比例更高達 58%，從 56 年 -109 年畢業之系友職務與半導體、電子、電腦與資訊相關者約為 1/4，若只考慮近年分布，比例絕對更高，其系友中包括趨勢科技創辦人張明正董事長、NOVAtime 創辦人蘇建華董事長等知名人物。

現今台灣數學系所教師關心的面向及組成比以往更為多元，有些原先是純數學家，後來興趣轉到 AI，例如政大應數的蔡炎龍教授目前是台灣人工智慧學校的師資之一，中山應數的董立大教授於 2019 年在中山大學成立校級「人工智慧研究暨產業推廣中心」整合校內人工智慧量能，促進與業界的結合，該中心網羅中山大學相關專任教師 38 名，應數系 35% 的教師參與其中。（本期另刊載董老師[「人工智慧研究中心之創設與歷程」一文](#)）

有些數學系如中興應數、輔大應數、中山應數、中央應數，陽明交大應數等，已新聘電機或資訊博士來強化與相關領域的連結，其中中興應數在 106 與 107 學年度招聘了兩位影像處理、機器學習領域之教師，109 學年度增聘兩位資訊智慧物聯網、與醫學影像辨識、訊號處理等教師，今年將再聘任一位前 Google 資深工程師的電機博士為專任教師。台灣大多數數學系都會透過合聘或與其他系所合作共同設立電資通相關學程，提供學生在這方向更完整的訓練，以培育跨領域人才。

產業的提升需要高階數學人才的投入

美國幾個就業趨勢分析的知名網站（如 CareerCast.com）對未來最佳職業的調查發現，具備大學、碩、博士數學學位的學生在未來很多年都有相當好的就業前景。雖然那是在美國的調查，但回來看台灣現況，會發現只要具數學背景的學生在進入產業職場前曾修習計算相關課程（如程式設計、資料結構等），大都能順利轉換到電資通，特別是半導體產業之職場發展。事實上，台灣的科技業者也開始聘用數學博士這樣的高階人才，例如，旺宏電子研發長提到他們聘僱的一位數學博士，幾個月內就幫公司解決一個困擾多年的密碼技術瓶頸；台積電最近也聘用多位數學博士。這些例子都說明了，台灣的科技業正在進入更重視研發的階段，而且也如同美國一樣，將需要高階數學人才的投入。多位在美、日的學術伙伴分享告知，數學人才在他們國家的產業界扮演非常重要的角色，例如：日本的「國立研究開發法人理化學研究所」就有許多數學教授等專業人士負責解決各部門丟出來的難題。因此我們相信，受過良好數學訓練的人能夠在 IC 設計、AI 等資通產業發揮所長，協助解決困難甚至帶來創新的方法。台灣人工智慧學校入學考試的科目包含：程式，微積分，線性代數，機率與統計，五科當中有四科數學，正彰顯他們對此的充分認知。

目前我國在智慧製造上多仰賴國外軟體，沒有掌握背後的數學理論將很難有所突破。台灣若是要發展高階的技術，產品要有競爭力，勢必也要走如同美、日一樣的路，引進數學專業人才投入這些高科技產業，因此相關的人才培育計畫勢必也應該將數學領域與系所納為其中一環才是！

（本次感謝中山大學應用數學系、中興大學應用數學系、東吳大學數學系、東華大學應用數學系、政治大學應用數學系、臺灣師範大學數學系、清華大學計算與建模科學研究所、輔仁大學數學系提供系所相關資料，林俊吉、陳宜良及董立大三位老師與黃美倫助教協助準備說帖和參考文獻，以及臺灣大學數學系崔茂培主任與謝幸蓉秘書提供公文建議。）

「100% 正確理論」的學科 數學，學什麼？

(本文轉載自自然科學與永續研究發展簡訊，訪談台灣大學李瑩英老師)

蝴蝶為什麼五彩繽紛？中大樂透頭彩機率有多高？AI 人工智慧為什麼可以讀懂我們的話？臺灣的疫情狀況要如何防止傳播？這些看似分散、從生物學跨到公共衛生的議題並非平行線，它們所共同匯聚的焦點就是——「數學」。

數學 ≠ 算術，數學的初心 = 追根究柢的好奇心

被稱為「科學之母」的數學，卻也是許多人不拿手的學科。數學系到底在研究什麼？臺灣的數學研究、教育發展得如何？本篇專訪臺大數學系教授、國家理論科學研究中心數學組主任李瑩英，請她替我們開箱臺灣數學研究的現況與秘密。

「數學不等於算術。」李瑩英提出很多人以為研究數學要成天與數字為伍；然而許多學生進入數學系後才發現，怎麼和想像的差這麼多？少了許多數字的計算，反倒多了許多抽象思考。原來比起數字，數學更強調思考及邏輯推論，探究理論運作的機制。相較之下，他們花更多時間在思考，她笑著說，「比起很多學科要做實驗，我們不太受疫情影響，因為數學研究的好處就是——不受時間場域的限制。」

數學領域大致可分為純數學與應用數學，研究發想的起點不同，使用的工具、研究方法及屬性也略有差異。前者著重數學本身，後者則是為了解決實際的問題，但兩者都發源於追根究柢的好奇心——無論是一則簡單的數學公式或是賭博的勝率，都可以引發數學家想一探究竟的心情。

「雖然應用數學從出發點看起來更實際，但純數學理論也常常可以解決實際的問題。」李瑩英補充，很多數學的研究初衷只是純粹基於好奇，「但研究成果後來卻被廣泛應用到超乎原先想像的範圍外！」數學的理論常常可以套用在各種不同學科上，滲透性很高，也因此國外很多數學家並非從事教職，而是進入業界服務，另外物理、電資通訊、工程、醫學與生命科學、經濟與金融，甚至建築與政治學等學科也都可以看到他們的身影。「所以我們很希望能夠多和其他領域交流，單純聊聊各研究的困境與問題，或許中間就可以擦出很多火花。」

李瑩英相信，數學必定能夠在不同領域造成影響力。舉例來說，「廣義相對論」和「量子力學」都是知名與物理研究結合的例子；「人工智能之父」艾倫·圖靈 (Alan Turing) 就是一位數學家；臺灣的數學界也開始與醫學界合作，希望透過交流討論，共同研究解決及分析醫學上的各式複雜問題。也因此，李瑩英建議數學系的學生能在求學時接觸其他領域的內容，延伸研究的視野，「但務必先打好根基，才能真正達到結合與應用。」

100% 正確的理論也成為高牆 -- 數學界的困境：人才減少、研究困難

「經過數學推理出來的理論，100% 是對的。」這句話是數學研究者最引以為傲的事。數學研究需要深厚的理論基礎與嚴謹的推理論證，非常注重突破及完整性，僅處理特殊情況或推廣通常不會得到肯定，沒有確切結論的工作不可能發表，這樣的特性也成為研究的高牆，耗時卻不一定有成果，很容易產生挫折感。耗時長、產能少是數學研究的普遍現象，放在強調引用量、發表量的政策框架來說，成為一大劣勢——相較其他學科，能獲得的資源與獎勵少非常多。此外，培育數學人才耗時長，卻又因臺灣少子化及過於強調文章數及與業界結合的社會氛圍，數學博士在臺灣非常困難找到正式教職，李瑩英憂心地說：「這將產生惡性循環，讓人才流失更為嚴重。我和一些臺灣數學界同仁對此有很大的危機感，當整代數學人才嚴重不足及空洞化後，也將影響到臺灣整體科技的發展及人才培育。」根據中華民國數學會的統計，相較於十年前，現今臺灣數學系博士生的的人數減少將近 50%。

遇上這樣的困境，總要有人跳出來協助與規畫。本來李瑩英很希望能夠專心於研究上，但因為熱愛數學領域的社群，她仍然接了許多研究以外的職位。她笑著說：「我猜想我多寫一篇 paper 對臺灣能產生的貢獻及影響，可能還不及把學術環境做好吧！」她表示，雖然這些職位不同，但大家都在努力讓臺灣的數學環境變得更好。舉例來說，**中華民國數學會**是集合臺灣數學界的學術社群，關注的焦點包括教育，各數學系面臨的挑戰及以「科普」角度向社會大眾來推廣數學等；**科技部自然司數學學門**著重國內學術界的研究量能、領域發展及人才培育等面向；**國家理論科學研究中心**旨在追求卓越，專注於發展前沿研究、培育頂尖人才及與國際進行學術交流和合作。

透過不同單位的努力，即使臺灣的數學研究歷史不如歐美悠久、人數也較少，也有了不少的成效。過去擔心學生訓練量不足的問題，便以次領域為單位，集合各校學生一起訓練，並加入與東亞其他國家的跨國合作，製造更多交流、合作的機會與環境。針對前述數學領域研究的困難，各單位也以不同方式給予更多支持，例如拉長通過計畫的年限讓研究時間更為寬裕，減少新進研究者的教學時數，使他們能更為專注於研究，以及增加海外交流的經費申請、推動數學學門重點整合計畫鼓勵進行具挑戰性的關鍵研究、開展「研究夥伴計畫」以維持稍微停滯之研究者的量能等。種種措施與努力，都是期待學生與研究者有更多成長的空間。

綜觀臺灣數學研究的未來，她提出幾個要點。首先，**品質的要求絕對是第一要件**，因為「『important』的東西才能產生『impact』。」再者，研究者自身應該要有紮實的訓練，但同時也要有開放的思維和心態，促成數學新的發展及可能性。最後，則是連結與合作，**人是有限的，但可以透過合作來做出更大的可能性。**以數學領域而言，國內各大專院校可以集中人力來一起訓練學生，國際間也可以互助合作開設課程或辦活動，以解決人力不足的問題；以跨領域而言，也可以定時與其他系所合作，談談各學科目前遇到的問題。談起數學界的願景，李瑩英話語裡充滿期待：「很多科學的問題都與數學有關。希望數學界能有所貢獻，一起讓臺灣的學術領域發展得更好。」



國際數學日活動專案

中華民國數學會

本文章來自「2021 未來教育臺灣 100」投稿內容。經歷新冠疫情後，我們對在宅上課、在宅上班已不感覺陌生。而針對未來需求的教育可能的樣貌，遠見天下文化教育基金會提出跨時空 (Cross Time and Space)、跨領域 (Cross Disciplinary)、跨社會 (Cross Community) 學習，將會是未來三個重要元素。基於對相關理念的共鳴，中華民國數學會將舉辦國際數學日經驗寫成專案投稿「未來教育臺灣 100」，希望透過更多學校的運用，以及國中、小、高中老師操作後的反饋，將相關的活動辦理得更流暢，並符合學生與老師的需求。

假設在你手中有一個祖傳「洋蔥湯 8 人份」食譜：——8 顆洋蔥、2 大匙水、4 塊雞湯塊、2 匙的奶油。你是否可以在接下來的宴席中分別做出 4 人份與 6 人份的洋蔥湯料理？

對於這個問題，台灣學生與英國學生在國際數學評量 (TIMSS) 上的分數差異，顯示台灣學生在回答四人份的時候約有 75% 的正確率，回答 6 人份時正確率則降到 58%。相較於此，約有 95% 的英國學生答對 4 人份的問題，而其中 80% 的英國學生正確答對 6 人份的洋蔥湯食譜。(參考內容：[天下|獨立評論 投書](#)) 為何兩邊的學生在正確率上會有那麼大的差別？如果你又會如何來計算洋蔥湯料理的比例？這個題目揭示了學習數學與數學學習之間本質上的區隔，其中最核心的問題就是「人為什麼要學習數學？」中華民國數學會為了找回學習數學的初衷，自 2019 年開始了國際數學日的嘗試。

國際數學日 (The International Day of Mathematics) 是全球性的數學節日，2019 年開始，在 3 月 14 日這天數學會邀請所有喜愛數學的團體，透過舉辦活動，給學生及一般民眾一起來響應這個專屬於數學的日子。2019 年中華民國數學會、國家理論科學研究中心數學組以及國立中興大學理學院科學教育中心在中興大學共同舉

辦台灣首場的國際數學日慶祝活動。今 (2021) 年則是加入國立臺灣科學教育館與中華機率統計學會共同於台北士林的國立臺灣科學教育館進行國際數學日慶祝活動。

布豐的投針實驗

十八世紀有位名叫布豐的法國數學家好奇若把許多數量等長的小銀針一起投到畫了無限條等間距平行線的紙上，那麼當針落下時正好與這些線相交的機率是多少？於是布豐在一場宴會中邀請了自己的



的朋友一起來完成這個投針實驗。令人驚奇的是實驗的結果得到的機率公式不僅簡潔、美麗，而且竟然跟圓周率有關！實驗使用的針與平行線都是直挺挺的東西，最後答案卻跟圓有關，這結果是不是很有趣！當然身為數學家的布豐早就對於這場實驗結果已經有一套自己的公式理論。我們不如說，這場實驗是一個充滿幽默感的數學家的數學魔術秀，目的是展示大數法則在我們生活的妙用。在現在我們重現布豐實驗更為簡單了，只

要準備許多長度一致的細竹籤與一個大張、畫了數條等距平行線（竹籤長度為平行線的一半）的

海報，就可以簡單地在學校重現布豐實驗。

同時，2019 年在中興大學的國際數學日的活動包含了：「(π DAY) 做實驗」、「變魔術」、「上講堂」、「看展覽」、「吃個派」，並邀請了 10 位以上的數學老師（從教師到教授）在 314 當天參與展出，超過兩百多所學校協助進行布豐投針實驗。在 2020 年因為疫情，活動改為線上直播，雖然缺少了各種攤位，但直播投針實驗還是得到許多線上的讚美。而今年在士林區國立臺灣科學教育館，則安排數學音樂劇「玫瑰的數字」、「圖積儀操作」、「數學風箏」和「數學泡泡」，當然也包含原本的數學表演，透過有趣的數學活動與攤位吸引活動參加者實際接觸、執行數學實驗。

台灣國際數學日活動定位

一、擴散全台灣，並朝向世界的大型數學實驗

2019 年布豐投針千人實驗時全台共有百家學校參與，總投擲數約 32000 次的估計值為 3.148637。2020 年的萬人投針則約有共有兩百多個班級參與，全部回收的數據（排除 14 份異常值），總投擲 229105 次，相交 138955 次，針長 10cm，間隔 10.5cm，帶入布豐的公式得到圓周率估值為 3.140516 ...，絕對誤差約千分之一，相對誤差僅有萬分之三左右，與前年相比相當接近圓周率。而今年的萬人投針則有 152 家學校超過一萬名師生一起參與布豐投針實驗。三年的投針實驗規模，讓國際數學聯盟今年特別邀請台灣開放國外民眾共同參與投針實驗，而且統一將全世界的實驗數據傳回台灣網頁。

二、組織全台灣發展 " 有趣數學 " 團體共同參加的數學饗宴

數學會每年在國際數學日都邀請全台最擅長數學實驗、數學表演，教學超級有趣的 " 數學 " 老師和團體一起參加活動，比如說擅長「數學魔

術」的莊惟棟 (Steven Chuang) 老師、組裝「數學風箏」且為數感實驗室團隊領導的賴以威老師、從「數學泡泡」解說微分幾何的李國璋老師，以及「藝數摺學」推廣數學摺紙的李政憲老師等，每位老師的活動都帶來滿滿的精采與感動。特別是高竹嵐老師帶領的 EDU 創作社音樂劇：玫瑰的數字 - 你不知道的統計學家 - 南丁格爾，是國人從編劇、音樂、演戲完全自創的數學故事舞台劇，透過好聽的歌曲與精彩的故事分享數學為世界帶來的貢獻。這些老師的努力，年年帶給我們更豐富、更有趣的數學學習素材，更有益推廣數學。

三、學習數學的本質在於 " 知識 " 與 " 常識 " 的橋接

從新冠疫情開始流行，全世界的科學家紛紛積極組建、發展各自的專業知識一起協助抗疫，當然數學家們也不會缺席，透過不同的「數學模型」，數學家們努力追蹤新冠病毒的足跡以及預測可能的散播路線，希望能預先協助政府阻斷病毒的傳播鏈。數學界在 2020 年年底的努力，也讓國際數學聯盟 (IMU) 將 2021 年國際數學日的活動主題訂為「數學讓世界更好 (Mathematics for a Better World) 」。生活中我們雖然常常使用數學，但卻從來不覺得自己常常「接觸」數學，更有許多小朋友只要一聽數學就皺眉頭，其實數學從日常生活的零用錢如何分配，到國家規模的人口普查、傳染病的數學模型，在我們的生活中無處不存在，透過國際數學日，我們希望讓所有人都意識到「日常生活中的數學」。

四、數學本質是好玩又有趣

「做實驗、變魔術、看音樂劇、摺紙、放風箏，甚至是「吃個派」都能學習數學！！」

我們希望透過多種多樣的媒介來讓每個人了解數學有趣又豐富的內容，並引發更多對於數學的思考與創意。

數學為科學之母，目前最新的 AI、5G、智慧數據以及高速運算，它們的基礎都是來自各種數學模型以及大量統計數據，而數學也是我們最早接觸的邏輯與預測模型運用的啟蒙，只要每個學生願意敲開數學的大門，整個世界就會變得更精采、更豐富。從我們布豐投針實驗的圖文競賽中，每張照片上都出現學生專注而熱情的眼光，可以知道在開啟孩童的求知慾和思考邏輯上，數學絕對佔有重要的位置。

台灣國際數學日活動願景

一、通過數學的文化交流

透過數學實驗、音樂劇、數學表演，我們與世界的數學家、數學教育者，進行數學教育與數學學習技巧的交流。同時我們也曾經邀請德國的上沃爾法赫數學研究所 (Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach) 有名之數學 IMAGINARY 展於台灣展出。

二、增加與數學的接觸

推廣國際數學日，可以提升大眾對於數學的認知，增加對數學正面且友善的想法。

三、紮實的數學基礎

數學素養是學生基本的素養之一，但這些素養並不是只有勤做數學題而已。學習數學還是要以日常的邏輯思考與對各種現象的求知欲望為基礎，通過數學學習的基礎知識以解決各種問題。前言中有關洋蔥湯的食譜也是相同的概念。對比英國學生僅使用比例折半等日常生活常識回答洋蔥湯問題，台灣學生則是急迫地試圖通過學校學習的數學知識來解答，結果反而造成問題複雜化。關於數學，對問題的思考過程，往往比最後的答案更重要，通過實驗與活動引發對數學的興趣後，再針對如何解決難題提供數學的工具，才能正確引導學生學習數學。

#國際數學日2020
#六年2班| 國立嘉義大學附設實驗國民小學



關於數學日，你還可以知道更多 ...

數學日相關連結

[國際數學日] [YOUTUBE 活動影片](#)

[公視新聞網] [314 國際數學日 科教館重現 18 世紀「布豐投針」實驗 | 20210314 公視晚間新聞](#)

[台視新聞] [314 國際數學日猜猜「圓周率」3.14 怎麼來](#)

[國際數學日] [Q&A 搶答競賽超有梗](#)



明年國際數學日，期待您帶領學生、家族一起參加！

人工智慧研究中心之創設與歷程

中山大學應用數學系教授 董立大

撰述本文的目的有二，一是為有志於人工智慧發展者提供一些經驗與建言，另一個是整理並留下過往的工作紀錄，希望對於未來組織人工智慧的研究與實務的進行或有裨益。感謝數學會理事長李瑩英教授的建議：將人工智慧研究中心的設立及運作，具體寫下供大家參考。此為本文之緣起，特此誌之。

人工智慧在實務的重要性，眾所皆知。有關人工智慧之實務，請參考中華民國數學會第 39 期電子報〈進行人工智慧實務所需的數學運用〉一文。以下以中山大學為例，說明 " 人工智慧研究中心 " 成立過程與應注意的事項。

中山大學成立 " 人工智慧研究中心 " 的初始想法，是希望建立一個平台，提供透明化、可交流之資訊，同時整合校內人工智慧量能，促進與業界的結合。創設之初參考美國各校（如史丹佛、哈佛、麻省理工等）相關研究中心建置情形，再依據校內資源及環境，提出 " 人工智慧實驗室 " 的初始概念。整體概念係圍繞著 " 資料的取得 " 與人工智慧的實際運用。其後經我校鄭英耀校長和諸長官的鼎力支持，依據規劃近期所需完成的目標與業界的實際需求，正式於 2019 年 8 月 1 日創設人工智慧研究暨產業推廣中心。

中心初期係以產學計畫為優先，並以達成實務運用績效、可用於實際製程或生產線上提升效能為首要目標；其次，因目前尚無通用的（general-purpose）機器學習方法存在，需配合業界實際問題之需求，採行客製化的方式，提供適合的人工智慧之教學訓練與技術指導，協助企業在人工智慧的置入。在教學訓練方面，則以企業學員在工作上遭遇的實際問題為主，優先進行實作探討，快速滿足其工作需求。以下針對中心的各項工作以及應注意的事項，進行說明：



人工智慧研究暨產業推廣中心建立之準備

第一步，調查與整合校內人工智慧相關研究、教學及產學經驗：清楚查閱校內目前人工智慧與應用研究 (包含：理論、電腦視覺辨識、醫學、機器人、製造、通訊、金融、管理、電能、.....等) 之人員，透過逐一商談的方式，瞭解每個人的實際狀況，用以儲備中心研究人員並將其列為對外的公開資料，提供廠商參考。

第二步，調查在地企業公司人工智慧的實務需求：首先透過校內外主管及人員，蒐集相關資訊，事前進行合作評估。再經由已有合作關係或相關人員的引薦，進行人工智慧實務的介紹與說明，增加相互的瞭解及信任程度。

第三步，協商可執行的主題與資料整理：先由合作公司擬定幾項可執行的實務案件，再由工程師 (或專業人員) 報告並提出問題。接著在雙方充分瞭解與釐清問題後，選擇適當專案主持人選，進入問題的細部分分析及資料的測試。測試的結果，達到預期可執行的水準後，始進入實質的產學合作計畫。

人力資源需求與盤點

以 Big River Steel 為例。在阿肯色州的鋼鐵工廠 Big River Steel 是由幾個美國大型鋼鐵公司合資與舊金山人工智慧公司 Noodle.ai 合作，於 2014 年建立的智慧製造鋼鐵公司。運用投資公司的製程資料和各種儀器所蒐集的資料，導入人工智慧，創造出高品質鋼材 (供應給 Tesla, BMW, Mitsubishi,.....等) 與年產量 3,720 噸 / 每員工 (2019 年的產量，傳統大型鋼鐵公司年產能約為 1,000 噸以下) 的績效。因應產業對人工智慧的需求，Noodle.ai 的人員由原先約 140 人擴增至 500 人。

以此推估，中山大學校內相關人工智慧研究與運用的專業教師約 40 人，對於單一中大型鋼鐵廠的人工智慧之導入，如若全面展開，人員將嚴重不足！有鑑於此，校內課程規劃乃有「人工智慧與數學學程」的創設，先期為提供人工智慧人才的培育做準備工作，並同時設立多門人工智慧相關課程 (如人工智慧原理、Python 與機器學習之理論實現、流形學習基礎、數據縮減與聚類專題研討.....等)，透過課程的學習，奠定學生的基礎能力，再以參與產學計畫的執行，強化學生的實務能力。

產學合作發展順序

產學合作的發展順序係以製程的點探索、串製程、面製程，逐一進行，以達到全面自動化為目標。以下以鋼鐵製程為例。

一、單點製程整合：以產線上之數據（各項材料之化性與製程操作所產生的數據對問題之判斷），進行機器學習。設定以下目標：1. 超越目前製程標準（或達更好的產品水準）為第一段目標。2. 以此機器學習成果，給予每項產品在相對應製程上，有較為優勢之條件。

二、串製程整合：以一段連續製程，進行人工智慧置入規劃，例如：鐵水→合金粗練→合金精煉→成品，"成品"的特殊需求可延伸至"合金精煉"的達成條件；再以此條件往前推定"合金粗練"所需滿足的性質；再依此性質設定"鐵水"成分，達更高水準的產品製程。以人工智慧亦可進行不同目標（包含節能、碳減排、降低成本，.....等）的各段製程之互相關聯性製程優化。

三、面製程整合：以人工智慧協助進行產能的全面整合，制定每季需求規劃（例如：原料、運輸、.....等），依不同製程要求，進行生產網路結構的製程管控（例如：節能、減排、優化質量、.....等），產能預估（例如：市場需求、價格、.....等）。

人工智慧中心之短中長期目標

以下以主要項目進行次序，編排人工智慧中心的短中長期目標：

- (1) 整合校內人工智慧教學、研究及產學經驗資訊，成立人工智慧資訊平臺，促進校內外人工智慧的研究與應用合作。
- (2) 以平臺的資料及舉辦相關的研討，增進業界對於中心的人工智慧研究與實務量能的瞭解，積極與業界接觸，進行產學合作。
- (3) 協助與提供業界對於產業上人工智慧特殊需求的運用與教學。
- (4) 完成公司個別部門的產學計畫成效，可以進一步吸引企業進行大型計畫，將人工智慧技術運用於多個部門。
- (5) 建立實務人工智慧資料庫（各項產業資料），提供教師及學生進行實務模擬。
- (6) 以既有之產學合作經驗，調整人工智慧培訓課程內容，促進校內人工智慧研究人才的培育，補充業界所需人才。
- (7) 透過國際學者互訪合作與資訊交流，協助聯繫國際人工智慧團隊或研究中心相互來往，了解前端人工智慧的需求。
- (8) 協助其他國家（或機構）組建人工智慧中心，並以他國數據增加研究經驗及量能，促進人才國際流動。

以上目標，執行的時間長短仍須依實際狀況調整。

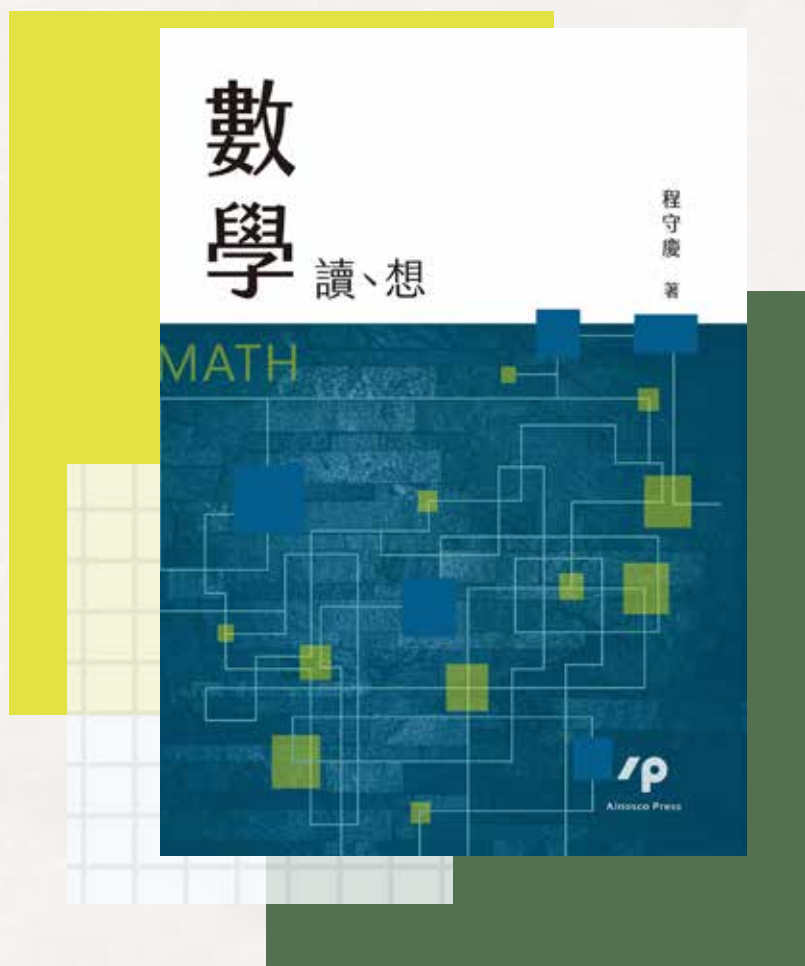
結語

大專院校人工智慧中心的成立，可以協助校內跨領域的研究聯繫與合作，並將學界的研究量能與產業結合，獲得更廣大的科學研究成果，同時使業界的產能提升和技術成長。其後延續這些產學計畫的成果與互信，整合各項技術，協助產業加速升級（工業 4.0）。而以研究角度而言，依業界所提供的實務數據，可回饋新的人工智慧研究方向（新的數學問題）及調整人才培育的課程內容，對於跨領域的研究合作或數學的實際應用，提供一條明確可行的道路。



書籍推薦：

數學：讀、想



作者：程守慶
出版社：華藝學術出版部
出版日期：2020/12/01

作者介紹：

程守慶老師。美國普林斯頓大學博士，國立清華大學數學系特聘教授。主要研究方向為多複變數函數論，曾與美國聖母大學數學系蕭美琪教授合著多複變數函數論方面的專書《Partial Differential Equations in Several Complex Variables》。中文科普書籍則有本次介紹的《數學：讀、想》，以及內容適合國小中年級以上對數學有興趣同學，預定今年出版之《初等數學》（華藝學術出版部）與執筆中的《數學：我思故我在》。相關書籍出版資訊將持續在電子報與數學會網頁不定期進行介紹。

內容介紹：

本書由中學數學的重要領域平面幾何出發，進入到一般民眾較不熟悉的拓樸空間，這趟讀想之旅沿途包含等周問題、圓內接 / 圓外切 n 邊形的極值問題、幾何中的等差數列、斐波那契數列、集合的等勢、度量空間、點集拓樸等主題，作者循序漸進且深入淺出地論述，除了儘可能讓更多人可以一窺數學的真味、體驗數學將問題抽象化的迷人之處，對於以數學為專業的高中教師也是相當值得一讀的參考資料，更是引領年輕心智進一步在浩瀚的數學世界裡探索翱翔的良好教材。

目次：

- 第一章 極值問題（一）：等周問題
- 第二章 極值問題（二）：圓內接 n 邊形之面積
- 第三章 極值問題（三）：圓外切 n 邊形之面積
- 第四章 幾何中的等差數列
- 第五章 黃金比例與斐波那契數列
- 第六章 線段與正方形，孰大？孰小？
- 第七章 度量空間
- 第八章 什麼是拓樸學？

名家推薦：

想要精進數學的年輕愛好者，通常不外乎透過花時間做競賽題目或設法加強基本功這兩條途徑.....勤練競賽題多半在現有的高度左右盤旋，長期而言對增長數學或應用數學的功力收效甚微，難以拔高。然想要紮實練功，目前書市上卻又非常欠缺能涵養數學實力的課外書，很高興國立清華大學程守慶特聘教授新出版的《數學：讀、想》，彌補了這個空缺。

本書從平面幾何經過度量空間走到點集拓樸，沿途紮紮實實提供瞭解這趟旅途約略全貌所需要的重要定義和定理。有興趣、有能力的年輕學子勉力自學或邀集同好一起研讀，可以從第一頁推進到最後一頁而不需要額外的先備知識。

陽明交通大學應用數學系特聘教授 莊重

致敬

■ 淡江大學數學系退休教師李武炎副教授辭世

淡江大學數學系李武炎副教授於今（2021）年5月31日辭世。

李老師1949年生於屏東縣。臺灣師大數學系學士，美國新墨西哥州立大學數學博士，曾任教高中八年，後任教於淡江大學數學系。對科普教育有興趣，曾在淡江大學通識核心課程方案下極力開發數學通識課程。

李老師也是知名的數學科普作家，曾任《科學月刊》編輯委員，為月刊讀者提供多數精彩的數學科普文章。亦為向社會推薦優良數學科普書籍的書介撰寫人之一，編纂《什麼不是數學？》（將過去四十年中《科學月刊》所刊載的各學科文章編錄成專書）、《什麼都是數學！》等數學科普書籍，嘉惠眾多學子。

■ 清華大學數學系退休教師徐道寧教授辭世

清華大學數學系退休教師徐道寧教授於今（2021）年8月3日辭世。

徐教授1923年3月16日在南京出生，1947年11月隨同父母來到台灣，1957-1961獲西德宏博基金會獎學金，赴德修業，獲哥庭根大學理學博士，1962年返國任教於師範大學並協助籌辦清華大學數學研究所，徐教授是清華大學第一位女教授，也是臺灣第一位數學女博士，她一生奉獻數學教育，提攜指導後進，樹立了傑出女性數學家的典範。她與李新民教授等共同編寫的高中教科書有十幾年幾乎為唯一的高中數學課本，對台灣中學數學教育不僅有啟蒙的作用而且影響深遠。徐教授亦為民國七十年中華民國數學會第十七屆常務監事。

紀錄片「科技與性別 - 數學女鬥士徐道寧」，由導演王慰慈、井迎兆共同製作，是關於徐道寧教授作為臺灣第一位女數學博士，和她一生奉獻給臺灣數學教育的故事。中華民國數學會已經購入相關影片之播映權，若有需要的老師，可以透過數學會網頁，或者[女數學人網頁](#)與本會聯繫。