

數學學門規劃研究推動計畫

執行期限：89/01/01 ~ 89/12/31

計畫編號：NSC 89-2114-M-002 -005 -

計畫主持人：蔡宜洵 國立台灣大學數學系

一、摘要

數學為科學之母，其研究特性具本質性及長期性，數學領域依學門規劃出七項次領域分別為機率、代數與數論、幾何與拓撲、分析、微分方程、離散數學、計算數學等。配合理論科學研究中心及數學研究推動中心積極與學界討論，研擬出具體的研究計畫方案，冀使我國數學研究能與世界潮流同步發展。

數學研究經費約佔全處的百分之十，主要是補助專題研究計畫。除了自然處之研究經費外，本會亦有其他的學術支援措施，其中與數學學門關係較密切，如綜合業務處主管的科技人才培育、延攬人才及研究獎勵制度等，國際合作處負責國際學術交流活動各項補助，包括邀請國際重要科技人士，補助國內專家出席國際學術會議八十九年度的研究成果主要在個別型計畫，可分為七個大方向：代數與數論、幾何與拓撲、分析、微分方程與動態系統、機率、數值分析與計算科學、離散數學；另有三個整合型計畫，分別包含動態系統、離散數學等。分述如下：

1. 代數與數論：研究主題包括函數體的算數與幾何，保角代數，abelian 簇，Jacobi 型式理論，不變量理論，

及補助國內舉辦國際學術會議等。

關鍵詞：機率、代數與數論、幾何與拓撲、分析、微分方程、離散數學、計算數學

二、數學研究成果綜述

數學學門助理教授或助研究員以上等級的研究人員，已有近三百人積極投入各項研究工作，主要是執行本會專題研究計畫，投入的研究人力、計畫數及經費詳，由平均每人每年一兩篇學術論文發表而論，整體表現令人稱許。「數學研究推動中心」是本會與數學界間重要的溝通橋樑，其功能在主動推動和補助學界舉辦國內研討會。此外，「理論科學研究中心」的成立，更階段性的規劃國內未來研究重點，培養出國際級的研究人才。

對偶理論，Hilbert-Kunz 函數，Tight closure 理論，Hecke 算子，橢圓曲線，Drinfeld 模研究，形式群，質環與導算，密碼學等。

2. 幾何與拓撲：進行複流形幾何，雙有理幾何，單極與觸結構，軌跡體，可積模型，Adams 譜序列，拓撲固定問題，Lagrangian 極小子流形，辛幾何與群表示，調和映射，穩定同倫，日冕問題，Monge-Ampere 方程，凸曲面的擴張，結理論，負曲率曲面，調和

函數，Grauert tubes，牛頓運動方程式的推廣等研究。

3. 分析：包括不可約算子直和，擬線性橢圓型問題， R -次積分豫解族，向量均衡問題及向量最佳化， C^* -代數，無線維規劃的演算法，特殊大型矩陣，錐體線性方程，複雜系統，分式型變分規劃，廣義向量值變分不等式，幾何測度，Fredholm 行列式等研究。

4. 微分方程與動態系統：探討內容有可壓縮流，小波，波茲曼方程，反應擴散方程，二階微分系統，Hill 方程，磁流體方程，非線性差分方程，非線性橢圓方程，漢彌頓動態系統，混沌動力學，超導中漩渦的動態，細胞神經網路模型，拋物型方程的旅行波，Sturm-Liouville 系統，擬線性橢圓型問題，擾動之非線性薛丁格方程，逆散射變換及 Wavelete 分析等。

5. 機率：包括隨機動力學，具有自相似性之隨機過程，交互作用粒子系統，Levy 泛函，無窮變數廣義函數之分析，馬可夫鏈，隨機矩陣之譜，一般超擴散過程路徑性質等。

6. 數值分析與計算科學：包括不變流形之結構，有限單元，聚體超收斂，平行數值法， H^∞ 控制問題，波動方程高頻率解，曲域分割法，系統辨識，線性控制系統，Stokes 方程解的計算，Helmholtz 方程數值解，大型矩陣之慣量等主題。

7. 離散數學：距離圖的著色，圖的均勻著色與排序，組合設計，圖形相關方程式，用於基因段儲庫的黨設計，Group testing，和分解問題，圓盤圖的著色，組合最優化，應用組合學，計算機和通訊網路，具代數特性的組合結構等研究。

8. 整合型計畫：動態系統方面為細胞神經網路模型的數學研究及動態系統的序、型及混沌現象；有關離散數學及代數方面為代數與離散結構之解析

與隨機性質之研究，圖的圓色數與圓流等研究。

綜合而言，本年度數學研究在上述七個領域，經由個別型及整合型計畫的執行持續平穩的成長，本會之輔助確見成效。

圖一 89年度數學學門次領域研究計畫經費分佈圖

