

從F-Beta分數到臨床決策 石瑜剖析醫療AI的統計思維與未來

學習新視界

【記者黃國暉淡水校園報導】統計與資料科學學系12月18日在HC306、C307舉辦大師演講，邀請美國范德堡大學生物統計系暨量化科學中心（Center for Quantitative Sciences）主任石瑜，以「Statistical Inference for F-Beta Scores to Design Reliable AI and Machine Learning Classifiers in Clinical Practice（利用F-Beta分數之統計推論設計臨床實務中可靠的AI與機器學習分類器）」為題，聚焦臨床數據分析與人工智慧的未來樣貌，深入剖析如何透過嚴謹的統計推論方法，強化醫療AI在臨床決策中的精準度與可信度。

商管學院院長楊立人開場致詞表示，石瑜的研究涵蓋生物統計、資料科學與跨域定量分析，期盼師生把握機會深化交流、拓展國際視野，並促進未來學術合作。

石瑜指出，未來5年數據分析的思維將出現關鍵轉向，傳統以固定數據集與單一基準點為核心的分析模式，已難以回應臨床實務的複雜需求。過去臨床研究多依賴群體平均治療效果做決策，如同觀看一張團體合照，只能推論大眾的平均數值；然而隨技術進步，未來的數據將不再是靜止的點，而是隨時間變動的序列，轉向以基因、行為與生活型態等資訊為基礎的個體化治療。他也說明生物標記（Biomarkers）的角色至關重要，特別是「預測標記」，其核心在於識別特定的交互作用，精確判斷哪些病患能從特定治療中真正得到幫助，讓醫療行為從被動應對轉為高度預見性的個體化精準醫療。

針對AI與機器學習的臨床應用，石瑜說明人工智慧的發展奠基于計算能力、模型工具與高品質數據，但若缺乏統計推論的嚴謹性，實際臨床應用仍存在風險。相較於機器學習偏重預測效能，統計學能提供信賴區間與顯著性檢定等可解釋性的依據，兩者的結合將是未來趨勢。他進一步說明臨床上常用的ROC與AUC指標未必能反映真實臨床效益，因此提出兼顧精確度與敏感度的F1 Score作為更具臨床意義的評估方式，並為其建立統計推論的理論基礎。此外，他亦分享ICU氧氣濃度的研究實例，示範如何結合傳統統計與機器學習方法，從同一資料中發掘個體差異。石瑜強調，統計學的理論基礎與AI運算力的相互結合，是未來發展可靠醫療AI的關鍵，以確保技術進步真正轉化為穩定且可信的臨床決策工具。

統計系數科碩二施宇鴻表示，透過聆聽頂尖前輩的分享，不僅拓展研究視野與方法思維，更在對話中啟發反思。他認為，能夠與強者交流是促進自我成長的重要契機，並對未來的論文選題與學術貢獻帶來深遠影響。

Statistical Inference for F-Beta Scores to Design Reliable AI and Machine Learning Classifiers in Clinical Practice

Yu Shyr (石瑜), PhD

Department of Biostatistics

Vanderbilt University School of Medicine





淡江時報

