

**Localization and Cooperative Network of New drug's  
International R&D: an Empirical Study based on Approved  
NME Drug Patents from 2000 to 2009 in America**

by

**Zhang Shikai**



**Master of Science**

**2011**



**Institute of Chinese Medical Sciences  
University of Macau**

Localization and Cooperative Network of New drug's  
International R&D: an Empirical Study based on Approved  
NME Drug Patents from 2000 to 2009 in America

by

Zhang Shikai

A thesis submitted in partial fulfillment of the  
requirements for the degree of

Master of Science

Institute of Chinese Medical Sciences

University of Macau

2011



Approved by \_\_\_\_\_

Supervisor

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

# 碩士學位論文

新藥研發國際化佈局與網路：基於 2000-2009 年美國上市 NME

新藥專利的實證研究

UNIVERSIDADE DE MACAU  
澳門大學  
仁美禮知信

研究生姓名：張時開  
導師：王一濤 教授  
專業：醫藥管理  
日期：2011年5月



# 澳門大學中華醫藥研究院

## 原創性聲明

本人聲明：所呈交的學位論文，是本人在導師的指導下，獨立進行研究所取得的成果。除文中已經注明引用的內容外，本論文不包含任何其他個人或團體已經發表或撰寫過的科研成果。對本文的研究做出重要貢獻的個人和集體，均已在文中以明確方式標明。本人完全意識到本聲明的法律責任由本人承擔。

論文作者簽名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

## 關於學位論文使用授權的聲明

本人完全瞭解澳門大學有關保留、使用學位論文的規定，同意學校保留或向政府有關部門或機構送交論文的影本和電子版，允許論文被查閱和借閱；本人授權澳門大學可以將本學位元元論文的全部或部分內容編入有關資料庫進行檢索，可以採用影印、縮印或其他複製手段保存論文和彙編本學位論文。

(保密論文在解密後應遵守此規定)

論文作者簽名：\_\_\_\_\_ 導師簽名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

## 致謝

研究生兩年的時光一晃而過，回首走過的歲月，心中倍感充實，當我寫完這篇畢業論文之際，心情無法平靜。

首先要感謝導師王一濤教授的教導之恩，王教授敏銳的洞察力和超前的學術意識使得我在兩年的研究生學習生活中受益良多，他淵博的學識和認真求索孜孜不倦的精神，他對演講品質的不懈追求，深深的影響和感染了我，對我的思想、觀念產生了深刻的影響。

其次，要特別感謝胡元佳博士，他紮實的專業基礎、深厚的學術功底、豐富的經驗讓我受益匪淺。他在我論文的寫作過程中給予了耐心細緻的指導，從選題、資料搜集、分析到提出結論的過程中，他提出了很多寶貴的意見，他見證並且指導了我論文從無到有的一步步成長。

感謝胡豪博士，其嚴謹的治學態度讓我在學術上獲益良多。感謝卞鷹博士，讓我在學習統計學的過程中對其產生了興趣。感謝鄭力仁博士，讓我學習到藥物經濟學的知識。

我還要感謝中華醫藥研究院所有的老師和工作人員的關心和幫助，為我們的學習生活提供了便利。感謝好友賈永亮、鮑菲飛、殷實、尹恒、戎怡然、張怡然等對我的關心和幫助。感謝我的同門潘威、李玲、晁芳在學習中的關心與互勉。兩年的學習生活帶給了我一生無法忘懷的美麗回憶。

最後，我要感謝我的家人，你們的支援、關心和鼓勵永遠是我進步與前行的動力。

張時開

二零一一年五月於澳門

## Abstract

**Background** With the acceleration of economic globalization and international competition became more intense, multinational corporations began to focus on the comparative advantage of talent, technology strength and research infrastructure in worldwide, to find out the best zone to locate R&D, prompting globalization of their R&D activities. With globalization evolution of overall R&D process in pharmaceutical industry, multinational corporations constructed a great deal of R&D cooperation in developing countries. It is important to development of R&D internationalization in pharmaceutical industry in China to study how the countries integration resources and strengthen regional cooperation in R&D international cooperative network in order to improve their competition strength of pharmaceutical industry. The objective is to analyze the characteristics of localization and cooperative network of new drug's international R&D, then make recommendations to China according to its actual conditions.

ion data of approve NME drugs between Jan 2000 and Dec 2009 in Drugs@FDA database. Collection information of their core patents in IMS health database. Retrieving American patents in patent family of NME drugs in Derwent database. Retrieving relative information (name and geographic information) of patent inventors and patentees of relative American patents in USPTO database. Conducting analysis (statistical analysis and social network analysis, HHI index to analyze R&D density).

**Results** The US is still the core and North America, Western Europe and Japan trigonal regions are still the key location and key R&D output source in international R&D of pharmaceutical industry. In international cooperative network of R&D, The US has the largest authority, is the international center of the network, Japan is the center of the Asian network, and Germany is the center of Western Europe. The concentration of pharmaceutical R&D is high and most R&D cooperation is limited in one country. China is still relatively marginal in the international cooperation network of R&D.

**Conclusion** The concentration of pharmaceutical R&D is high, geographic distance factor still has enormous impact on R&D activities. the status of the three polarization in international R&D cooperation has not been broken, the trigonal regions are still the main carrier of pharmaceutical R&D. Localization and network of international pharmaceutical R&D are affected by multiple factors, such as one-up resource, cutting-edge technology and policy environment. China already has the technological strength and willingness to take part in international pharmaceutical R&D, with cost advantage that developed countries do not have,

China could establish R&D strategic alliance with Japan or other emerging market countries to participate international R&D cooperative network more deeply and enhance its influence and power in the network.

**Keyword** internationalization, R&D cooperation, cooperative network, geographic localization



## 摘要

**背景：**隨著經濟全球化進程的加速和國際競爭的日趨白熱化，跨國公司的研發開始著眼於世界範圍內人才、科技實力與科研基礎設施的比較優勢，尋找研發配置的最佳區位元，從而促使跨國公司的 R&D 活動日益朝著全球化方向發展。隨著醫藥行業總體研發流程的全球化演變，醫藥跨國企業在國際上整合研發資源的趨勢越演越烈，在發展中國家開展了大量的合作，探討各國在研發國際化中如何根據自身的實力整合資源，發揮各自的比較優勢，加強區域合作，以提高國家的醫藥發展的競爭力對中國醫藥行業研發國際化有重要的參考意義。本文的目的在于通過描述醫藥行業研發國際化佈局和網路的狀況，分析醫藥研發網路和佈局的特點，並結合中國的情況提出建議。

**方法** 使用 Drugs@FDA 資料庫進行檢索，收集 2000 年 1 月至 2009 年 12 月 FDA 批准的 1 類新藥申請的藥物通用名資訊，在 IMS health 資料庫裡檢索藥物核心專利資訊，並依此在 Derwent 專利資料庫中檢索 NME 新藥的專利家族資料，並從中提取出美國專利，最後在 USPTO 專利資料庫中檢索美國專利相關資訊，提取發明人及專利權人的姓名和地理資訊、註冊時間資訊。對這些資訊進行統計整理，分析醫藥行業核心研發國際化的佈局，並使用網路理論和 HHI 指數對其國際化合作網路進行描述與分析。

**結果：**在醫藥行業研發國際化的佈局中，美國依然是主體，北美、西歐、日本三極化區域依舊是研發的關鍵位置與主要產出來源。在醫藥行業研發國際化的合作網路中，美國擁有最大的權威，是國際化研發合作網路的中心，而日本是亞洲研發合作網路的中心，德國是西歐研發合作網路的中心。醫藥行業的研發集中程度很高，而且大部分研發都是在國內進行合作。中國在醫藥研發國際化網路中的地位依舊比較邊緣。

**結論：**醫藥行業的研發集中程度很高，地理距離因素依舊對研發產生巨大的影響。醫藥行業研發中的三極化的狀況沒有得到破除，三極化地區依然是醫藥研發的主要載體，醫藥行業研發的佈局和網路構建受到多重因素影響，但其研發對領先資源、前沿科技和政策環境因素更加敏感。三極化區域的領先資源、前沿科技和政策環境促使本土醫藥行業的技術實力的提升，吸引了國際跨國公司到此進行研發投資，而大量的外國投資又進一步增強三極化區域的研發實力。對於醫藥研發國際化，中國已經具有了相應的科技實力和參與意願，而且具有發達國家不具有的成本優勢，中國可以通過與日本或者其他新興市場國家建立研發戰略聯盟，更深入的參與到國際化研發中，增強其在國際化網路中的



影響力和權力。

**關鍵字：**國際化、研發合作、合作網路、地理佈局



## 目錄

致謝.....	i
Abstract .....	ii
摘要.....	iv
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 概念界定.....	2
第三節 研究目的和意義.....	5
第四節 研究框架.....	7
第五節 研究內容.....	8
第二章 研發國際化理論依據與現狀.....	8
第一節 研發國際化的理論依據.....	8
第二節 研發國際化和三極化.....	12
第三節 世界醫藥行業研發現狀.....	14
第四節 中國醫藥行業研發國際化現狀.....	18
第三章 資料與方法.....	20
第一節 資料.....	20
第二節 方法.....	20
第四章 結果.....	23
第一節 指標統計描述.....	23
第二節 醫藥研發國際化佈局.....	25
第三節 醫藥研發國際化網路.....	33
第四節 醫藥研發國際化分散程度研究.....	38
第五章 討論.....	39
第六章 結論.....	41
第七章 政策和建議.....	43
參考文獻.....	45
附表 1 NME新藥專利研發的HHI指數與參與國家.....	49
攻讀學位期間完成文章.....	56

## 文中圖示

圖 1. 研究思路圖.....	7
圖 2. 2009 年研發投資排行榜.....	15
圖 3. 本文研究的技術路線圖.....	23
圖 4. NME 新藥專利數分佈長條圖.....	24
圖 5. 時間-專利關係圖.....	25
圖 6. 國際研發專利人次分佈堆積直條圖（國家層面）.....	26
圖 7. 國際研發專利人次分佈百分比堆積直條圖（國家層面）.....	26
圖 8. 國際研發專利人次分佈堆積直條圖（三極化層面）.....	27
圖 9. 國際研發專利人次分佈百分比堆積直條圖（三極化層面）.....	27
圖 10. 專利權人分佈扇形圖.....	29
圖 11. NME 新藥專利涉及國家的研發人次和人數.....	31
圖 12. 美國上市 NME 新藥專利的研發人次熱力地圖.....	32
圖 13. 新藥專利研發國際化網路圖（國家層面）.....	34
圖 14. 新藥專利研發國際化網路圖（三極化層面）.....	35

## 文中列表

表 1. 描述性統計分析.....	24
表 2. TOP10 擁有專利數最多的機構.....	30
表 3. TOP10 參與研發專利數最多的研發人員.....	32
表 4. NME 新藥專利涉及國家的中心度.....	36

