

蒙古帝國與科學

— 初探《長春真人西遊記》中的科學與技術

張 廷

（國立台北商業技術學院，本會會員）

壹、前言

蒙元帝國（公元 1206-1368）— 這個使中國與西方（基督教與伊斯蘭教世界）產生大規模人員、物資、知識交流的龐大帝國時代，在中國科學技術史上佔有極為特殊的地位。同時，它在世界的科學技術史上亦是如此。例如，馬可波羅在《遊記》裏說：忽必烈汗「篤信星術」，在大都參養星者、卜人約五千人，回教人、中國人、基督教人皆有之。¹又如，十六世紀的醫學及化學奇才，日耳曼人 Paracelsus（真名是 Theophrastus Philippus Aureolus），一生著作無數，他所寫的唯一非專業作品叫做《韃靼編年史》（*The Chronicle of the Land of Tartar*），足見 Paracelsus 對於蒙古帝國的器重。²

本論文的目的，是將時間鎖定在金朝末期、與蒙古帝國的初期，以各版本《長春真人西遊記》為基礎，輔以長春真人其他的著作與相關記錄，如《玄風慶會錄》、《大丹直指》，擬從科學、技術的視野，試圖來修正元代長春真人邱處機，傳統上被視為「旅行家」，或是「宗教家」的看法³。本人將討論先前學者的貢獻與不足之處，並從此一新的視野，闡明長春真人對元代科學各領域所作的貢獻及影響。本論文也將平衡地討論早期蒙古的薩滿教信仰，例如從《蒙古秘史》等書，以深入瞭解蒙元帝國初期接納、支持道教（全真道）的背景因素，如社會結構等。

貳、長春真人邱處機簡傳

邱處機（公元 1148-1227），又名丘處機、邱通密、邱長春⁴，金朝登州棲霞

¹ 馮承鈞譯，《多桑蒙古史》上冊（北京），頁 347；Marco Polo,《The Travels》（Penguin Books, London, 1990），p.212。

² 公元 1538 年，Paracelsus 在 Villach 完成他的《加里辛恩三部曲》（The Carinthian Trilogy），〈韃靼編年史〉即包含在內。由於 Paracelsus 曾在威尼斯任軍醫，可能他在那裡接觸到蒙古資訊。請見 Charles Coulston Gillispie edit., Dictionary of Scientific Biography, Vol.9, Charles Scribner's Sons, New York, (1981), p.305。

³ 例如 George Sarton、王國維等人視邱處機為地理家，姚從吾、陳垣等人視邱處機為宗教家。近年來，《中國歷代科學家列傳》仍視邱處機為地理家。

⁴ 請詳見李約瑟著，《中國之科學與文明》，第十五冊，煉丹術與化學，臺灣中華書局，頁 220，註釋五；詹石窗著，《南宋金元道教文學研究》，上海文化出版社（2001），頁 20-21。

平度縣（今屬山東）人。出生於公元1148年2月10日，父母皆務農，處機幼時父母雙亡，據推測係由親戚帶大。十九歲前事跡不詳。十九歲時出家於海寧昆崙山，師事王重陽（即王中孚，真名王喆，陝西咸陽人，公元1112c.a.-1170），王重陽賜處機名「明子」（Ming Tzu），但邱處機自號「長春」，且終生使用之。

其師王重陽，出生於富家，1138年曾中武舉，但是在金朝的統治下，僅能做到小吏。係一位不得志的知識份子，但在另一方面，時值金朝倡修文字，對於民間太一教、真道教都予以承認⁵，因此他成為道教全真道（教）的創始者。宋儒言「理」，禪宗明「性」，道教修「命」，但是全真道認為「天下無二道，聖人不兩心」，三教之學皆不離大道，歸根究底都統一於「道德性命之學」。因此主張「三教合一」的王重陽，提倡結合老子的《道德經》、佛教《般若心經》以及儒家的《孝經》，創立一種融會貫通三教的「性命之道」，即全真道。全真的意思是「全其本真」，即保全作為人性命之根本的精、氣、神這三要素，使其不受污損。⁶

王重陽的另一項發明是，受到禪宗影響，將佛教山林制度引進全真教。從此以後，正職的全真道士不得結婚。在道教各派裏是一大特色。

公元1170年，全真道第一代教主王重陽死於赴汴京傳教途中，臨終時指定馬鈺做繼承人。金大定十四年（公元1174年），邱處機穴居於蟠溪，乞食度日，行則攜一蓑，人稱「蓑衣先生」。此後，（公元1180年後）又至隴州龍門隱居修道，為全真道（教）龍門派創立者，龍門派的特點是講求「內道外儒」。依《金蓮正宗記》卷四記載：先生「妙合虛無，理通玄奧」。在飲食方面，邱處機吃得很少，因此不太需要外界供養。而這種合於道的健康飲食習慣，日後也成為全真道的一個顯著特徵。

公元1187年，金世宗邀請王處一赴汴京，問是否有長生之術，幾乎是三十多年後成吉思汗詢問邱處機的翻版！此時，邱處機已修得正道開始活動，公元1188年，應是得到王處一的推薦，邱處機從龍門來到中京，謁見世宗，講授節慾方法。他也代表世宗行醮禮。邱處機所待的天長觀，邱晚年時成了全真道總部。在同年或稍早，官方認可呂洞賓、王重陽與馬鈺為全真道守護神。金章宗初期，全真教仍得勢，以道教經典為本的《玄圖寶藏》也印了新版。⁷

十二世紀最後十年，由於全真道勢力增加很快，官方懼其「有張角斗米之變」，⁸全真教遂失寵於官方，邱處機雖退回山東，但也培養了不少信心堅定、又有活力的諸年輕弟子，如尹志平、宋德方等。公元1205年以降，金、南宋戰爭不斷，

⁵ Ibid, 頁 60。

⁶ 林世田等編校，《全真七子傳記》，宗教文化出版社（1999），前言頁1；王卡編，《中國道教基礎知識》，宗教文化出版社，（北京，2000），頁61。

⁷ 鄭素春，《全真教與大蒙古國帝室》，（臺北學生書局，1987）；（元）李道謙，《七真年譜》，收錄在《全真七子傳記》，（北京宗教文化出版社，1999），頁502。

⁸ 詳見蕭啟慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啟慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁090。

除了為各村鎮設醮禳災外，長春真人及其門徒也從事接濟人民糧食、安頓住所等慈善工作。⁹

金宣宗貞佑二年（公元1214年），因蒙古軍的入侵，金朝被迫遷都汴梁。是年秋，山東爆發紅襖軍的反金起義，金朝派駙馬都尉仆散安貞率兵討伐。時登州、寧海未平定，仆散安貞請邱處機前往招撫，「所至皆投戈拜命，二州遂定」。經此一事，邱處機聲望愈隆，金、南宋的統治者曾數次遣使爭聘長春真人。然而都被邱處機拒絕了。¹⁰元太祖十四年（公元1219），經由御醫、名匠劉仲祿（劉溫）¹¹之薦，邱處機名聲傳至新興的蒙古。成吉思汗遣劉仲祿、札八兒召之¹²，邱氏遂於公元1220年，攜弟子尹志平、宋德方、李志常諸人應詔同往西域雪山（即興都庫什山南麓，今阿富汗境內），因為成吉思汗正在雪山一帶作戰（見附錄B地圖）。雖然，幾乎所有研究邱處機的專家認為邱處機是在充分省度情勢，認為蒙古終將擁有天下後，遂欣然前往。然而同一時期完成的《玄風慶會錄·序》，卻指出邱處機做此決定卻是：「國師長春真人，昔承宣不得已而後起，遂別中土、過流沙...。」由此顯示出邱處機（已屆七十歲）勉強離開其故土的心情。¹³

經過兩年多的辛苦歷程，邱處機終於在興都庫什山脈，見到世界征服者成吉思汗。元太祖問治國之方，邱答以敬天愛民為本；復問長生久視之道，則對以清心寡慾為要，及陳天道好生惡殺。太祖甚器重之，賜「神仙」號并「大宗師」爵，命左右以畏吾兒等文字錄其所言。¹⁴第二年（公元1224年），邱處機要求回中國，成吉思汗復賜金虎符¹⁵，掌管天下釋、道教¹⁶，又予全真教徒免稅、免勞役特權。當時中國北方正逢「天綱絕，人理滅」的大考驗¹⁷，據大略估計，全真道以其政、經優勢，拯救瀕臨戰火將死者、以及救回淪為奴隸的北方人民高達二至三萬人。

⁹ Igor de Rachewitz, "Ch'iu Ch'u-Chi(1148-1227)," in 'In the Service of the Khan, Eminent Personalities of the Early Mongol-Yuan Period,' edited by Harrassowitz Verlag, Germany(1993)p.211；在《正統道藏：長春真人西遊記卷下之五》，頁0822，有載邱真人在邪米思干城（撒馬爾干）賑濟饑民事：「自師之至斯城也，有餘糧，則惠饑民。又時時設粥，活者甚眾。」

¹⁰ Ibid,頁62。

¹¹ 根據元代作家，劉仲祿也為蒙古軍隊發明響箭，王國維註解亦如是說。

¹² 劉仲祿尋找邱處機時是「懸虎頭金牌，其文曰『如朕親行，便宜行事』。」札八兒未至山東，可能僅是具名。請詳見蔡美彪，〈元代圓牌兩種考釋〉，《元史論集》，南京大學歷史系元史研究室編，（北京人民出版社，1984），頁700；（元）李道謙編，〈七真年譜〉，林世田等編校，《全真七子傳記》（北京宗教文化出版社，1999），頁503；有關成吉思汗的詔文內容，請見（元）陶宗儀《南村輟耕錄·卷十記丘真人》（北京中華書局，1996）。

¹³ 移刺楚材著，〈玄風慶會錄序〉，《正統道藏》（上海商務出版社，1923-），頁0194。

¹⁴ 《元史·邱處機傳》，（台灣台北新文豐出版社影印本）。

¹⁵ 王崗，《天師與帝師，一個多元文化的時代》，（中國青年出版社，1998），頁81-87。

¹⁶ 一說是只掌管天下道教，如今山東嶗山太清宮，存有（元）李道謙述聖旨的碑文：「西域化胡歸順，四至燕京。皇帝感勞，即賜金虎符牌，曰：真人到處，如朕親臨。丘神仙至冀地，凡朕所有之城池，其欲居者居之，掌管天下道門事務，以聽神仙處置，他人勿得干預。宮觀差役盡行黜免，所在官司常切衛護。」

¹⁷ 這句話出於（元）蘇天爵《文元類·卷五十七·中書令耶律公（楚材）神道碑》，詳見姚從吾，《成吉思汗信任邱處機與這件事對於保存中原傳統文化的貢獻》，《臺灣大學文史哲學報》（1966），第15期，頁302，註14。

邱處機於公元 1227 年去世，遺囑為「令門人宋道安提舉教門事，尹志平為副。宋德方、李志常同議教門事。」¹⁸全真道後來更成為中國北方第一大道教，聲名遠勝過儒、釋。統一南宋後，江南各道教一一歸於全真道之下，包括趙友欽、李道純、李月溪、牧常晁、李玉等道人兼知識份子。¹⁹元初名士元好問曾說：「黃冠之人，十分天下之二，聲勢隆盛，鼓動山岳」。²⁰姚從吾教授認為邱處機實對於在戰火中，保存中原傳統文化有著劃時代的貢獻。

邱處機有著述、詩文多種，主要著作有《長春子蟠溪集》、《邱長春青天歌》、《大丹直指》、《攝生消息論》（以上明《正統道藏》皆有收錄）、以及弟子李志常為邱撰寫的《長春真人西遊記》、由移刺楚才編寫的《玄風慶會錄》²¹，後者生動地記載了邱處機與成吉思汗在西域幾次會面的情形。

《長春真人西遊記》一書由邱處機弟子李志常著述。李志常，（公元 1193~1256），字浩然，號真長子，道號通玄大師。觀城（今河南范縣）人。於萊州（今山東掖縣附近）拜邱處機為師。元太祖十五年（公元 1220 年）隨邱處機西行，至雪山。論道後隨師同返燕京。太祖二十二年（公元 1227 年）任都道錄兼領長春宮事。元太宗五年（公元 1233 年）受詔教蒙古貴官子弟。十年（公元 1238 年）以尹志平推荐，嗣主道教事，朝命加「玄門正派嗣法演教真常真人」稱號。金朝狀元王鶚（公元 1190-1273 年）稱他是「以儒家者流，決意學道。」而王磐（公元 1202-1293 年）也稱李志常是「真常本儒者，喜文學。」可見他本為儒者出身的道士。²²他也很照顧顛沛流離的士大夫，王鶚撰〈真常真人道行碑〉說：

時河南新附，士丈夫之流寓燕者，往往竄名道籍。公委曲招宴，飯於齋堂，日數十人。或者厭其煩，公不恤也。其待士之誠類如此。²³

憲宗元年（公元 1251 年）賜以金符寶誥，命遍詣岳瀆，以行祀事。後因允許道士侵占寺廟、毀壞佛像，並刊行《老子化胡經》與《八十一化圖》，引起佛教僧侶釋祥邁等抗爭，王國維認為釋祥邁多詆毀之辭。憲宗五年（公元 1255 年）於御前辯論《老子化胡經》真偽，志常未勝。辯論當時，羅馬教皇使者盧布魯克

¹⁸ 《正統道藏：長春真人西遊記》，頁 0831；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》，藝文印書館；王民信撰，〈邱處機〉，王壽南編，《中國歷代思想家·第六冊》（台北，年代不詳），頁 53。

¹⁹ Ibid., 頁 63。

²⁰ 《遺山先生文集·清真觀記》，（四部叢刊），卷三十五，頁二十二。

²¹ 李約瑟誤以為該作品為邱處機所作，依明·《正統道藏》，有誤。本人估計邱處機應有參與該書編寫過程，或是至少作最後的校稿等。移刺楚才（Waley 辨出與阿海為同一人）編寫邱處機晉見成吉思汗情形的第一手資料：《玄風慶會錄》，時任蒙古駐撒馬爾罕的總督，新舊《元史》皆有傳。

有些學者以為《玄風慶會錄》係耶律楚材親作，非也。

²² 詳見蕭啟慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啟慶編著，《蒙元史新研》，允晨出版社（1994），頁 075-076。

²³ Ibid., 頁 076；《甘水仙源錄》，卷三，頁 0155。

（Guillaume de Rubruquis, c.a. 1215-1270年）也在場。²⁴次年於和林城，僧人要求再辯，志常憤恨而卒。元世祖中統二年（公元1261年）追贈「真常上德宣教真人」名號。除了著有《長春真人西遊記》之外，還有《又玄集》，今已失傳。²⁵

《長春真人西遊記》版本很多，主要有十六種（含各抄本、譯本）：

1. （清）楊尙文校，《連筠篲叢書：長春真人西遊記》，係依據靈石楊氏刊本，時在公元1848年。
2. （明）《正統道藏》，第57冊。
3. （元）楊謙 纂，《宛委別藏·崑山郡志六卷·長春真人西遊記》。
4. 靈石楊氏刊本。
5. 《四部備要·史部48號：長春真人西遊記》，此為上海中華書局據連筠篲本校刊。
6. 久保文庫443，皇朝藩屬輿地叢書（據金匱浦氏本）第3集2。
7. 張氏格言叢書本（據道藏揭要本刊印）。
8. （清）沈垚「金山以東釋本」。
9. 王靜安先生遺書本。
10. 王忠憲公遺書本。
11. 國學文庫《長春真人西遊記校本》。
12. 紀流於1985年在北京圖書館找到的龔自珍家藏抄本，有斷句、眉批，後有（清）徐松跋文。²⁶
13. 俄文版：Archimandrite Palladius edit., Records of the Peking ecclesiastical mission, vol. 4, 1866。
14. 英文版：Arthur Waley edit., Travels of an Alchemist, AMS Press, London(1931)。
15. 法文版：trans., By Guillaume Pauthier(1867)。
16. 日文版：岩村忍譯，東京筑摩書房，昭和23年（1948）。

此外，有一種奇特的版本，在幾乎想像不到的地方出現了：宋人陳克的《東南防守利便》，一本軍事性書籍中，也收錄了完整的《長春真人西遊記》。

參、《長春真人西遊記》之研究回顧

自從元憲宗八年（公元1258年），佛、道之辯以後，憲宗下焚道教書令，歸還侵占佛寺產，全真道雖未式微，但已元氣大傷。《長春真人西遊記》一直到清乾隆五十九年（公元1794年），始再得世人的注意。該年，乾嘉名學者錢大昕（公元1728~1804年），與另一位乾嘉名學者段玉裁（公元1735~1815年，師事戴震）

²⁴ 李則芬，《元史新講·冊五》，黎明書局，（臺北，1989），頁398-399。

²⁵ 關於李志常的生平，較詳盡的介紹，請見王國維，〈長春真人西遊記注序〉，姚淦銘、王燕編，《王國維文集·第四卷》，中國文史出版社，（1997），頁84；以及紀流 注譯，《成吉思汗封賞長春真人之謎》，中國旅遊出版社，（北京，1988），頁223。

²⁶ 徐松（公元1781~1848年），字星伯，因過謫官到新疆伊犁，著有《西域水道記》等書。

一同遊蘇州玄妙觀，始從《正統道藏》抄得。錢大昕逝世後，鈔本由段玉裁所得，再為之跋。從此引發眾人興趣，陸續有多種抄本問世。

最早對《長春真人西遊記》產生學術興趣的國際學者，是俄羅斯的東正教教士。從十七世紀末開始，依照「尼布楚條約」，俄國可以在北京設一「俄羅斯館」，供其學生、教士、商人居住。因此，有些教士將中國典籍帶回俄國，甚至將一些典籍翻譯成俄文，成為俄國漢學研究的先驅。公元 1866 年，駐北京東正教教士 Archimandrite Palladius 將《長春真人西遊記》翻譯後，在俄國出版，這也是最早的《長春真人西遊記》外文版本。公元 1887 年，另一位俄國人 E. Bretschneider 出版了英文《西遊錄節本譯文》，最後刊入 1888 年的合訂本《中世紀研究》第一冊中。²⁷布氏俄人，能採用帝俄時代俄國學者研究中亞歷史與地理的一部分結果，至為難得。故我國學者如張星烺、白壽彝等，均加以信任，將他的註解，譯成中文。惟惜該書出版於多年前，過於陳舊，須加補充與改正²⁸。

長於中亞與中國西北史地的法國人伯希和（Paul Pelliot, 1878-1945 年）也做了一些考證《長春真人西遊記》地理的工作。中國史學家方面，早期研究《長春真人西遊記》最有心得的是北京大學的王國維。他著有《長春真人西遊記註二卷》，後來被統一收錄在王國維的《蒙古史料四種》裏（有梁啟超先生的題字），此外，並以《長春真人西遊記》校正舊蒙古律令。關於對王國維註解的批評，英國的 Arthur Waley 有其見解，我們下文將會再述及。

另外一位名學者陳垣(1880-1971 年)，著有《南宋初河北新道教考》，則是偏重從南宋以降的道教發展史來研究邱處機。至於為什麼陳垣先生稱全真、正一與真大道教為「新道教」，因「世以其非儒非釋，漫以道教目之。」²⁹此外，姚從吾曾完成一部《邱處機年譜》、以及一篇代表性的長文《成吉思汗信任邱處機與這件事對於保全中原傳統文化的貢獻》。姚從吾與蒙古學者札奇斯欽曾比較《蒙古秘史》、舊《元史太祖紀、釋老傳》、《長春真人西遊記》、耶律楚材《西遊錄》四本書裏有關邱處機的任何記載³⁰。又，札奇斯欽認為成吉思汗只是對待邱處機為漢地來的薩滿（珊蠻），並無特殊禮遇之處。³¹

公元 1931 年，英國人 Arthur Waley 將《長春真人西遊記》二度翻譯為英文（首次是在 E. Bretschneider 的《中世紀研究》中）。Waley 的書直至今日在西方世界仍有影響力。Waley 譯本除了高品質的翻譯及註解外，其一大特色是擁有長達四十頁

²⁷（法）沙畹 著，馮承鈞譯，《中國之旅行家》，臺灣商務印書館，（1971），頁 58-59。

²⁸ 姚從吾先生遺著整理委員會編輯，《姚從吾先生全集（七）—遼金元史論文（下）—》，（臺北正中書局，1982），頁 209。

²⁹ 蔡美彪，〈讀陳垣編『道家金石略』書後〉，《陳垣教授誕生百一十周年紀念文集》，暨南大學編（暨南大學出版社，1994），（1990 年江門國際學術研討會論文集），頁 11。

³⁰ 請詳見詳見姚從吾，《成吉思汗信任邱處機與這件事對於保存中原傳統文化的貢獻》，《臺灣大學文史哲學報》，（1966），第 15 期，頁 209-307。

³¹ 札奇斯欽，〈西域文化與中原文化對當年蒙古帝國影響〉，《大陸雜誌卷三十第十期》，頁 317-323。

的介紹，將蒙古入侵中原以前的遼、金、南宋大勢；成吉思汗與蒙古薩滿教、中國道教、佛教之關係；關於全真道、李志常與《長春真人西遊記》書中的幾位人物、及其考證；與邱處機死後全真道的發展等等，很生動地簡介給英語系讀者³²。

同時，Arthur Waley 在介紹篇的末尾指出，王國維先生儘管得到伯希和的好評，³³但是 Waley 認為王的註解完全忽視了《道藏》裏的文獻，尤有甚者，他認為王國維意不在於做個全面的註解（a complete annotation），而是運用作者的廣博國學底子作更多的類比與解釋（parallels and explanations）。也因此，在某些亟需評論的問題點上卻毫不見王國維的解釋；而相反地，在某些並無困難的段落裏，王國維卻寫個長篇大論，看起來較像是篇論文，而非註解³⁴。

進入一九八〇、九〇年代以後，有三位較突出的研究全真道與邱處機的國際學者：旅居澳大利亞的意大利裔 Igor de Rachewiltz 教授，德國的 Florian C. Reiter，以及旅居美國的 Yao, Tao-Chung 教授。Rachewiltz 曾寫過專文，探討了長春真人邱處機的生平，以及全真道的教義要旨³⁵，而 Reiter 則發表過數篇關於邱處機、郝大通等全真七子的論文。在台灣則有研究全真道的中央研究院李丰楙、成功大學丁煌，黃永亮、真理大學鄭素春等人，但多仍局限於傳統道教史的範圍之內。

依本人之見，東、西方學者確有可能因學術傳統不同、詮釋重點不同，從而導致 Arthur Waley 對於王國維的誤解。然而，以今天的眼光言，王國維先生的註解的確是過度重視人文及地理了。如何更平衡地看待與分析《長春真人西遊記》，就成為本論文的重心與目標。

肆、問題意識與相關文獻

自從公元 1866 年 Archimandrite Palladius 率先將《長春真人西遊記》譯為俄文以來，一百多年來，已有多位中外學者投身於該書的研究。但令人吃驚的是：似乎還沒有人較有系統地從科學、技術的角度來分析《長春真人西遊記》的內容——尤其是該書中擁有一些對自然現象的記錄與解釋。

³² Arthur Waley 在 1931 年版的 Introduction 中，曾引用下述西方的，幾乎所有好的十九~二十世紀所出版的元朝歷史書：

W. Barthold: Turkestan down to the Mongol Invasion. 1928.

E. Bretschneider, Medieval Researches from Eastern Asiatic Sources, 2 vol. 1886/88.

C. d'Ohsson: Histoire des Mongols. Amsterdam. 1852.

E. Chavannes: Pieces de Chancelleries Chinoises. (T'oung Pao, 1904 and 1908)

R. Grousset. Histoire de l'Extreme-Orient. 1929.

³³ 伯希和稱讚王國維的研究如下：“Par sa richesse, rejette dans l'ombre tous ceux qui l'ont precede.”請見 Li, Chih-Ch'ang, Arthur Waley trans., The Travel of an Alchemist, The Journey of the Taoist Ch'ang-Ch'un from China to the Hindukush at the Summons of Chingiz Khan, George Routledge & Sons, LTD, London(1931),p.40.

³⁴ Ibid.,p.40

³⁵ see Igor de Rachewiltz & T.Russell, “Ch'iu Ch'u-Chi(1148-1227),”in ‘In the Service of the Khan, Eminent Personalities of the Early Mongol-Yuan Period,’edited by Harrassowitz Verlag,Germany(1993)pp.208-223.

關於這個現象，本人的解釋是可能與（元）孫錫作的序文有關。

孫錫，道教人士，生平不明。只知道孫錫於1228年出版《長春真人西遊記》，他在序文裏說³⁶：

手門人李志常，從行者也，掇其所歷，而為之記。凡山川道里之險易，水土風氣之差殊，與夫衣服、飲食、百果、草木、禽獸之別，燦然靡不畢載目之。³⁷

這種「百草、蟲魚、鳥獸」式的自然事物分類，應是承襲自《爾雅》的分類。（如果有比《爾雅》更早的分類法，請各位先進賜教。）然而，孫錫因襲中國大傳統的分類，卻形同漠視了仍在發展中的新科學與新技術（天文學等），也「蒙蔽」、「障眼」了歷代研究此遊記的專家。縱觀《長春真人西遊記》一書，真人邱處機表現出興趣，甚至於高度科學素養的科學領域，借用今天的術語表達，包括：天文學、動植物學、化學（煉丹、煉金術）、及醫學（長生之道）。

天文學是很讓我振奮的一個領域。不少優秀的科學史家仍存有道教與化學（煉丹）、醫學較接近，而道教與天文學關係較生疏的成見。例如金永植先生（Kim Yung Sik）曾在〈論傳統中國科學史〉的專文中表達這個觀點³⁸。而李約瑟（Joseph Needham）則將長春真人生平簡傳，歸類於第十五冊的《煉丹術與化學》³⁹。

當然，成吉思汗詔宣邱處機赴雪山，是爲了長生不老之藥，這是不容否認的。

然而，長春真人在書中所揭櫫的天文學素養，被李約瑟喻爲「1221年...邱處機...完成了（唐僧）一行的測量工作」⁴⁰，所以，元初道教與天文學是有關係的，其關係的內容又是什麼？在經過李約瑟的提醒後（雖然他只點到爲止），促使我去研究唐僧一行的天文系統⁴¹，發現僧一行、邱處機兩人，確實是有一脈相承關係，其細節將在第五部分論及。既然如此，第二個問題是，僧一行是透過什麼思想途徑影響到邱處機的？易言之，唐代的宮廷天文學是經由何種管道，傳給元初一位長年在野地裏、道觀裏修行的資深道士的？

接著，我們不能漠視本論文的主標題「蒙古帝國與科學」，幾個世紀以來儒、道、釋始終是中國的思想主流。道教（全真教）之脫穎而出，與元太祖、太宗、

³⁶在現存最早的《長春真人西遊記》三版本：清代靈石楊氏刊本、連筠篲叢書及明代正統道藏版裏，均收錄了孫錫的序文。

³⁷《正統道藏：長春真人西遊記·孫錫序》，頁0803；《連筠篲叢書：長春真人西遊記·孫錫序》。

³⁸金永植著，王道還譯，〈中國傳統文化中的自然知識－中國科學史研究中的一些問題〉，《史學評論》第九期（臺北華世出版社，1985），頁83。金永植先生認爲，許多科學傳統，比如李約瑟認爲是「正統的」數學、天文、樂律，在道家的關切中幾乎沒有什麼地位。

³⁹李約瑟，《中國之科學與文明》，第十五冊（煉丹術和化學），（臺灣商務印書館，1980），頁220-222。

⁴⁰李約瑟，《中國科學技術史》，第四冊（天文學），（香港中華書局，1978），頁278。

⁴¹在這裏介紹一篇有關僧一行的天文系統的優良論文：ANG Tian Se, "The Astronomical System of YiXing (683-727A.D.)", in Bulletin of Chinese Studies, Department of Chinese, University of Hong Kong, volume 1(中國科技史專號), Number 2, (1987), pp.1-12.

定宗的鼎力支持大有關係。因此我們必須思索下列問題：全真道何以能吸引元朝統治者？蒙古早期信仰系統與自然哲學的關係是什麼？全真道有影響到蒙古帝國的教育系統嗎？如果有影響，是以何種方式影響？因此，我們得從《蒙古秘史》、《元史》等文獻，來看早期蒙古族薩滿教的教義。最後一個值得探究的問題是：除了繼承其師王重陽之學以外，長春真人邱處機本人的特質及魅力。Igor de Rachewiltz 與姚從吾教授均指出，邱處機除了全真教義外，富有野心，「洽聞於書，無所不讀。」⁴²很有超乎全真教的知識見解。這些因素也有助於解答為何他最受到成吉思汗青睞；為何導致儒者以及佛教徒的敵意，如耶律楚材；以及其複雜的知識系統的根源。

伍、從科學技術角度初步分析《長春真人西遊記》

一、《長春真人西遊記》一書中表現的天文學

（一）、長春真人對蝕時（里差）及蝕分的討論

公元 1221 年 5 月 23 日，全真教主邱處機在從燕京去撒馬爾罕謁見成吉思汗的途中，曾和他的隨行人員觀測過一次全日蝕，地點是今蒙古北部的克魯倫河畔：

二十二日抵陸局河...並河南岸西行時...五月朔亭午，
日有食之。既眾星乃見，須臾復明，時在河南岸。⁴³

1222 年，他們抵達中亞撒馬爾罕後，邱長春和當地的一位漢人天文學家進行過討論，曾提到他們沿途系統地搜集各地蝕時及蝕分的情況⁴⁴。經過討論後，他們發現在同一天裏，有三處地點所見的日蝕大小（蝕分）、所見時間（蝕時）都不相同，原文如下：

使臣領甲兵數百，前路偵伺。漢人往往來歸依。時有算曆者在旁，師因問五月朔日食事，其人云：此中辰時，食至六分止。師曰：前在陸局河時，午刻見其食。既又西南至金山，人言巳時，食至七分。此三處所見各不同。

按孔穎達《春秋疏》曰：體映日，則日食。以今料之蓋當其下，即見其食。既在旁者，則千里漸殊耳。正如以扇翳燈，扇影所及，無復光明。其旁漸遠，則燈光漸多矣⁴⁵！

邱處機是否有地圓的觀念，我們不得而知。但上段中，似有地球弧度的觀念。

⁴² 《正統道藏：長春真人西遊記·孫錫序》，頁 0803；《連筠篲叢書：長春真人西遊記·孫錫序》。

⁴³ 《正統道藏：長春真人西遊記》；王國維，《蒙古史料四種》，（台北正中書局，1975），頁 266，王國維註記 1221 年的陸局河日蝕為「食自西南，生自東北」；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》，而在《崑山郡志》版裏，「食自西南，生自東北」是正文裏的一部分，並非註解。

⁴⁴ 李約瑟，《中國科學技術史》，（香港中華書局，1978），頁 588。

⁴⁵ 《正統道藏：長春真人西遊記》，頁 0816；王國維，《蒙古史料四種》，（台北正中書局，1975），頁 328-329；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》。

若用《時憲曆》步交食術，約略上推，是時月在正交日躔、小滿後八度奇⁴⁶。值畢十度，與《宋史》、《金史》同。

由此出發，董祐誠證明金山……「斜米思干城…故辰刻見食六分也⁴⁷。」

是故，董祐誠表示：「足見其大略里差之說，《素問》、《周髀》已言之，元代疆域愈遠，故其理愈顯。歐羅巴人詔為獨得，陋矣！」⁴⁸因此，我們可以說時差並不是由哥倫布、達迦馬等人首先發現的，而是元代初期的中國人先發現的。

另一個相關證據是耶律楚材也有一樣的發現。金興定四年（公元1218年），庚辰年，耶律楚材隨元太祖參加西征，「庚午元術以本術推之，辛巳年天正朔丙戌，以里差進一日，得丁亥。至五月朔得甲申。」⁴⁹參之《新元史·曆志》，其說明更詳細了：

蒙古初無曆法。太祖十五年，駐蹕撒爾馬干城。回紇人奏五月望月食。中書令耶律楚材以大明曆推之，太陰當虧二分。食甚在子正。乃未盡初更，而月已食。是年二月五日，朔微月見於西南。楚材以舊曆不驗，遂別造庚午元曆⁵⁰。

而元朝的蘇天爵也予以重述：

庚辰歲，公（耶律楚材）在尋思干城，當五月望，以《大明曆》考之，太陰當虧二分，食甚子正，時在宵中。是夜候之，未盡初更，而月已蝕矣！蓋《大明》之子正，中國之子正也；西域之初更，西域之初更也。西域之初更未盡時，焉知不為中國之子正乎？隔以萬里之遠，遲一時，千里互差一時者是也。⁵¹

從上面兩段可得知，精通曆算的耶律楚材，已在撒馬爾罕（尋思干）經歷由於時區不同，地處偏西的撒城月蝕，用金朝的「大明曆」計算月蝕會有偏差（較預計時間早）。耶律楚材之面對這種前所未有的新情勢，頗類似科學史家 Thomas Kuhn 描述的面對典範危機的科學家！而耶律楚材的應變措施是自行編新曆，可惜因元太祖忙於西域戎事，不蒙採用。在《新元史·曆志》的另一段中，則對這種誤差現象提出解釋：

…又以西域中原地逾萬里，依唐僧一行里差之說，以增損之。東西

⁴⁶ 中國傳統的一度（degree），相當於現代一度的 0.9858。詳見 ANG Tian Se, “The Astronomical System of Yi Xing (683-727A.D.)”, *Bulletin of Chinese Studies*, Department of Chinese, University of Hong Kong, volume 1(中國科技史專號), number 2, (1987), p.11, note 22。

⁴⁷ 董祐誠跋文，收錄於王國維編，《蒙古史料四種》，正中書局（1975），頁 426-427。

⁴⁸ 董祐誠跋文，收錄於王國維編，《蒙古史料四種》，正中書局（1975），頁 427。

⁴⁹ 同上，頁 425。

⁵⁰ 《新元史·卷三十四·曆志》，新文豐出版公司影印本，臺北，頁 0361。

⁵¹ （元）蘇天爵，《元朝名臣事略》，卷五，（北京中華書局，1997）。

測候，不復差忒。乃表上於行在曰：漢唐以來，經元創法，不啻百家。其氣候之早晏，朔望之疾徐，二曜之盈衰，五星之起伏，疏密無定，先後不同。蓋都邑之各殊，或曆年之漸遠，不得不差矣。...此去中原萬里，以昔程今，昔密今疏，東微西著。今二月五月朔微月見於西南，較之於曆，悉為先天。自漢唐以來，曆算之書備矣！俱無此說。是年正月四月，雖皆為小盡，然亦未有朔日見月者也。是時，太祖方用兵西域，其書不果頒用⁵²。

簡而言之，「師曰：前在陸局河時，午刻見其食。既又西南至金山，人言已時，食至七分。此三處所見各不同」、「蓋都邑之各殊，或曆年之漸遠，不得不差矣」、「較之於曆，悉為先天。自漢唐以來，曆算之書備矣！俱無此說」都引起了邱處機和耶律楚材的注意及反應。

（二）、長春真人在漠北用圭表測影

《長春真人西遊記》裏有一段說：

又行十日、夏至，量日影三尺六、七寸，漸見大山峭拔⁵³。

根據清朝沈子敦的解釋，他引用陽湖董祐誠的日影法測量結果，斷定其地在今天蒙古的土拉河之南，喀魯哈河之東，近今喀爾喀土謝圖汗中右旗之地。所謂「大山峭拔者」，即土拉河南岸，喀魯哈河東岸的山脈⁵⁴。李約瑟很重視此次日影測量，並指出該地的緯度是北緯四十八度⁵⁵。

以八尺石製圭表，於特定時日、立於地中測日影，是中國傳統天文學的大傳統或是「正統」，道教也不例外（附錄C）。從《周禮》中，人們曾通過影長的觀測，來確定郡國疆域的緯度。由於相信「天圓地方」，《周禮·大司徒》並對地中（東西南北等距離之處）定義為：「以土圭之法測土深、正日影，以求地中。日南則影短多暑，日北則影長多寒，日東則影夕多風，日西則影朝多陽。日至之影，尺有五寸，謂之地中。」其所測得的影長能為宇宙的計算服務時（由於缺乏其他知識，例如地球表面的曲率、所測的影長肯定有些是不精確的），所有測定值中最重要的是零點值。零點就是最大影長與最小影長的時刻。零點值對於制曆來說也是十分重要的。⁵⁶

1. 灌邃的測量日影

公元349年（南朝宋元嘉年間），九真太守灌邃，為了攻打林邑地方范文所率領的占婆人，灌邃在率領軍隊深入今越南境內後，發現到這樣的情況：

⁵² 《新元史·卷三十四·曆志》，臺北新文豐出版公司，頁0361。

⁵³ 《正統道藏：長春真人西遊記》，頁0809；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》，藝文印書館。

⁵⁴ 王國維編，《蒙古史料四種》，（臺北正中書局，1975），頁268。

⁵⁵ 李約瑟，《中國科學技術史》，（香港中華書局，1978），頁278。

⁵⁶ 同上。

時五月立表，日在表北，影在表南九寸一分，...故（該國居民）開北戶以向日⁵⁷。

於是古代中國人知道了，在北回歸線以南（北回歸線恰穿過廣州附近），一年裏有一部分時間正午的陽光向南投影，這是希臘化時期的人也知道的，他們與中國式住宅朝南開窗恰好相反。

2.何承天、劉焯的日影測量

古人（如張衡、鄭玄、王蕃等）相信，從河南陽城“地中”算起，向北每差一千里，影長則增一寸，向南每差一千里，影長則減一寸。爲了證明此觀點，南北朝時的大數學家祖暅之，還發明了一套「五表法」，但測不出地中的具體位置。使人開始懷疑千里一寸這一傳統認識。⁵⁸公元445年，何承天在中南半島的交州（現在的河內，陽城之南五千里）和林邑同時進行實地測量，所知道的結果是每隔一千里，影長差達3.56寸。公元508年曾進行過同樣的測量。公元600年左右，劉焯又測過一次，得到每隔一千里，影差一寸是不實的結論。有意思的是，據說劉焯曾提出需要請水利工程師、測量家及數學家協助此項工程⁵⁹。

3.僧一行、南宮說的日影考察（公元721年到725年）

爲了制定更好的曆法，唐玄宗時從17.4° N的林邑，到40° N的山西蔚州，共設觀測站至少十一處（包括陽城）。觀測站大多數設在黃河南北的大平原上，只有一個在中國北部的北疆，兩個在遙遠的中南半島（請見附錄D）。各站沿著這條長7,973里的子午線（超過3,500公里，各站並不完全在一條南北向的直線上），用八尺表同時進行了冬、夏二至的影長測量。《唐書》津津樂道地說，公元五世紀何承天做的交州（今河內，量得3.3寸）的測定值已在這些測量中得到了證實。⁶⁰這樣，就估計出相當於一度的地面距離是351里80步，因此正確的日影長度是每隔一千里差四寸左右，換句話說，是漢代人以來所採用數值的四倍。李約瑟譽爲「世界各地中古時代初期所進行的有組織的野外測量，以這一次最值得注意⁶¹。」李約瑟認爲在近代以前測量地球子午線方面，僧一行等人與約公元前200年希臘的Eratosthenes、約公元827年阿拉伯帝國的Caliph al-M'amun的重要性是並列的。⁶²

更值得注意的是：李約瑟又認爲，僧一行所測的地球子午線，過去估計爲

⁵⁷ 關增建，〈中國天文學史上的地中概念〉，《自然科學史研究十九卷·第三期》，（2000，科學出版社）。

⁵⁸ 關增建，〈中國天文學史上的地中概念〉，《自然科學史研究十九卷·第三期》，（2000，科學出版社）。

⁵⁹ 請見魏徵、長孫無忌編，《隋書卷十九·天文志》。原文是：“焯今說渾，以道爲率，道里不定，得差乃宙。既大聖之年，升平之日，厘改群謬，斯正其時。請一水工，并解算術士，取河南北平地之所，可量數百里，南北使正，宙時以漏，平地以繩，隨氣至分，同日度影，得其差率，里即可知。”

⁶⁰ 《新唐書·天文志》，頁0352。

⁶¹ 李約瑟，《中國之科學與文明》，第七冊（物理學），（臺灣商務印書館，1980），頁92-93。

⁶² 李約瑟，《中國之科學與文明》，第七冊（物理學），（臺灣商務印書館，1980），頁76-77。

13,000里(5,700公里)。其最北點，在貝加爾湖附近突厥鐵勒部所在地（今外蒙古正北方）。這一點的數值雖說宋君榮已列入表中，但從史籍原文看來，似乎是用「外推法」(Extrapolation)得到的，而不是出於實測。五個世紀以後，即公元1221年，道人長春真人邱處機及其隨從人員，在往撒馬爾罕謁見成吉思汗的途中，曾在蒙古北部克魯倫河畔（約北緯48°）測量過夏至日的影長，填補了高緯度數值的空缺，完成了僧一行的測量工作⁶³。

長春真人邱處機既然對僧一行的天文學有貢獻，可認定邱處機瞭解僧一行的天文知識系統。因此我們必須先瞭解一下僧一行的天文知識系統。

由於李淳風麟德曆的預測屢屢失效，公元721年唐玄宗授予僧一行、南宮說制定新曆的任務。僧一行一方面研究了歷代有代表性的曆法二十三種，察其得失；一方面派人分赴全國至少十一個地點，進行了數年的八尺圭表日影測量（見附錄D）。

僧一行的大衍曆內容有兩大部分：曆議與曆經。前者是冗長的理論根據陳述，後者則涉及如何編輯以及計算現有的天文數據。前者《舊唐書》不載（原因不明），《新唐書》只予節錄；後者則《舊唐書》、《新唐書》皆載。僧一行總結地說，在他所研究的三十一個歷朝的日蝕裏，史料都抄自當時的曆書，而不是出於日影實測⁶⁴。由於此說理服人，公元1280年，郭守敬在編《授時曆》時，也引用了這三十一個日蝕資料。中國向來很缺乏幾何式的宇宙形體思考，僧一行惟獨在這一方面，受到漢代劉向的「九步說」影響，視月球的不規律運動為緯度軌道式運動。因此，他發展了一種介於月軌道以及月蝕週期間的線性內插（Linear Interpolation）計算法，每月距星（相當於現代的1°30'）一度（實為1度42/89），所有黃道二十四節氣耗時約18.4239個赤道年（現代為18.6年），依同理每月為27.212210天（現代數值為27.212220天），一行的數字已經非常精確。

僧一行對天文學的另一大貢獻是，系統化整理編輯天文資料所用的計算技巧，使之不再雜亂無章。直到1280年郭守敬《授時曆》出現時（五個世紀後），僧一行的系統化計算始終被奉為圭臬⁶⁵。

由僧一行的系統可知，他對於太陽的不規則運動掌握得很好。中國一直到北齊的張子信（公元550-577年）時，才真正注意到一年裏，太陽運行的速度並不一致：「日行在春分後則遲，秋分後則速」，因此傳統上將一年二十四節氣視為1/24的「平氣」也是不正確的。然而，張子信未能發展方法來解決此一難題。本論文前面提過的劉焯（公元544-610），就試圖發明內插式數學式子來解決定氣

⁶³ 李約瑟，《中國科學技術史》，第四冊（天文學），（香港中華書局，1978），頁278。

⁶⁴ 詳見 ANG Tian Se, "The Astronomical System of Yi Xing (683-727A.D.)", *Bulletin of Chinese Studies*, Department of Chinese, University of Hong Kong, volume 1(中國科技史專號), number 2, (1987), p.2.

⁶⁵ *Ibid.*, p.2.

問題⁶⁶：

假設 $f(t)$ 為太陽在 t 時間、軌道上位置，假設 $n=1,2,3,\dots,24$ ，則 $t=n l_1$ ，並假設 l_1 等於數天內一單元「氣」的長度。

那麼太陽變動位置 (y)，在時間 $n l_1, n l_1 + l_1, n l_1 + 2 l_1, \dots$ 值應為 $f(n l_1), f(n l_1 + l_1), f(n l_1 + 2 l_1), \dots$ 。現在來求 $f(t+s)$ ， s 是指從初氣開始所耗天數。

假設使 $f(n l_1 + l_1) - f(n l_1) = \Delta_1$

$f(n l_1 + 2 l_1) - f(n l_1 + l_1) = \Delta_2$

導出劉焯的公式：

$$f(n l_1 + s) = f(n l_1) + \frac{s\Delta_1 + \Delta_2}{l_1^2} + \frac{s}{l_1} (\Delta_1 - \Delta_2) - \frac{s^2}{2 l_1^2} (\Delta_1 - \Delta_2)$$

僧一行看出劉焯公式不足之處：因為日行速度是漸進，而非等速的；因此劉焯的平均內插公式，就不適用於太陽沿蝕圈的行進速度了。僧一行進而修正劉的公式如下（一個不平均內插公式）：

$$f(t+s) = f(t) + s \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{l_1 + l_2} + s \left(\frac{\Delta_1}{l_1} - \frac{\Delta_2}{l_2} \right) - \frac{s^2}{l_1 + l_2} \left(\frac{\Delta_1}{l_1} - \frac{\Delta_2}{l_2} \right)$$

在預測日蝕方面，僧一行可能沒有依賴任何蝕圈 (eclipse cycle)，因為後者只能提供日期與一般性資料。由於這方面知識依靠球面幾何、三角學，以及瞭解日、月加速度 (velocity) 的變動，僧一行遂倚重他的前輩們，如第三世紀編《乾象曆》的劉洪，以及同一世紀的楊偉。除了蝕限 (ecliptic limit) 之外，楊偉也討論了日蝕的大小與持續時間。在七世紀初，劉焯更將月視差 (moon parallax) 帶入日蝕的計算中。進入隋、唐時期，每一節的日、月的緯度拱 (longitudinal arcs of the sun and moon) 也以天數標出了。由於僧一行的貢獻，有陰影的月蝕定為 3.2 度，半陰影的月蝕定為 14.7 度，換句話說，在這兩範圍內會發生有陰影到半陰影的月蝕 (21 度即為全月蝕)⁶⁷。

一個重要的天文現象是，面向月蝕的南、北半球，所有位置都可以目睹該月蝕；然而全日蝕卻僅能被地表上一小部分的人看到（例如長春真人於 1221 年目睹的陸局河畔日蝕）。這個現象也是由僧一行分析了過去的 43 次日蝕與 99 次月蝕記錄之後，首先予以確認的。在僧一行的《合朔議》中，他指出日蝕往往發生在新月之時。至於「月在日之下」，意思是月比日更接近地球。因此，僧一行得出日蝕的成因是：新月穿過太陽與地球間，全部或部份地遮蓋了射到地球的陽光。

⁶⁶ 清代的「時憲曆」是首次成功地應用定氣的曆法。

⁶⁷ 詳見 ANG Tian Se, "The Astronomical System of Yi Xing (683-727A.D.)", *Bulletin of Chinese Studies*, Department of Chinese, University of Hong Kong, volume 1(中國科技史專號), number 2, (1987), pp.4-5.

易言之，地表上的一個區域，如果陽光在幾何圖形上全部被遮住了，就會看到全日蝕，倘若部份陽光被遮住了，地表所見就是部分日蝕。這個說法可以與長春真人的以燈翳影做個比較：「以今料之蓋當其下，即見其食。既在旁者，則千里漸殊耳。正如以扇翳燈，扇影所及，無復光明。其旁漸遠，則燈光漸多矣⁶⁸！」

在古代中國的天文學裏，河南陽城（近洛陽、嵩山）扮演了一個特殊的角色——它是歷代的中央政府天文臺所在地。但是它也變相鼓勵了制曆專家們，只以製作合乎陽城天文臺觀測數據的圖表為滿足。僧一行提供了一套創新的程序，使得他自己團隊的圖表只需略經調整後即可使用，不論觀測者身處何處。例如，他提供了一套理論基礎與指示，在一個特定地點將各季節影長，與陽城的影長相比，來決定日標準長並預測日蝕⁶⁹。

最後，僧一行很明顯的使用先進數學技巧——例如三角函數。在公元 724 年僧一行完成準備工作，即將編曆以前，沒有任何證據顯示中國算術裏有任何三角函數的痕跡。倫敦大學的 Christopher Cullen 認為，公元 724 年的十一站測量是僧一行為了驗證他的預測各地季影長的方法是否牢靠，也反映出他在長安國際化的環境下，向印度僧侶、天文學者學習三角函數等新式數學的成果！

（三）、道家與天文術數的關聯

談到道教與科學的關聯，多數人會首先聯想到煉丹術或氣功。事實上，道教與天文學及物理學的關係，由來已久。作醮向來是最重要的道教儀式，就是為了溝通上蒼，而如何確切定地上、日、月、五星方位是道教科儀中的大事。道教又主張大宇宙會反映在小宇宙——人的身體上，是有著很古老的根源，像是漢代董仲舒的天人感應說、災異說。

在《長春真人西遊記》一書中，曾有過這樣的實例，當 1223 年邱處機一行人回到燕京之後不久：

吉宣撫王公，以熒惑犯尾宿主，燕境災，將請師作醮。
問所費幾何？師曰：一物失所，猶懷不忍，況闔境乎！...
我當以觀中常住物給之，但令京官齋戒以待，行禮足矣，
餘無所用也！於是約作醮兩晝夜，師不憚其老，親禱于玄
壇。醮竟之夕。宣撫喜而賀之，曰：熒惑已退數舍，我輩無
復憂矣！師之德感一何速忒？師曰：余有何德？所禱之事，
自古有之，但恐不誠耳！古人曰：至誠動天地，此之謂也⁷⁰。

⁶⁸ 《正統道藏：長春真人西遊記》，頁 0816；王國維，《蒙古史料四種》，（台北正中書局，1975），頁 328-329；《連筠蓀叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley trans., *The Travels of an Alchemist*, George Routledge & Sons Ltd., London, (1931), p.95. 以下簡稱為 Arthur Waley's.

⁶⁹ 見 ANG Tian Se, "The Astronomical System of Yi Xing (683-727A.D.)", *Bulletin of Chinese Studies*, Department of Chinese, University of Hong Kong, volume 1(中國科技史專號), number 2, (1987), p.7.

⁷⁰ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁 0828；《連筠蓀叢書：長春真人西遊記》。

由於篇幅的限制，以下的實例，大多數選自邱處機的作品《大丹直指》⁷¹，它是本介紹大丹功的作品，其他的則選自部份歷代的道教宗師作品。

（四）、邱處機、全真道與僧一行的思想淵源

在前面我們曾初步討論長春真人與僧一行某些天文思想的類似性。《舊唐書·方技傳》有一段記載僧一行年輕時，與道士交往的記載：

時道士尹崇博學多達，素多墳籍。一行詣崇，借揚雄《太玄經》，將歸讀之。數日，復詣崇，還其書。崇曰：「此書意詣稍深，吾尋之積年，尚不能曉，子之試更研求，何遽見還？」一行曰：「究其義矣。」⁷²

除了一行本人擅長的曆象五行之學外，一行似亦涉獵道教養生調攝及祈求之術。關於養生方面，《舊唐書》本傳載其著有《調攝伏藏》，應即論述調攝導養之旨。至於，僧一行的祈禳之術，也是宋、元、清的道教所強調的領域，據《太平廣記》卷九二，錄《開（元）天（寶）傳信記》，云：....

有關僧一行內修之事，就更接近邱處機或全真道的源流了。在金末、元初邱處機的時代，魏、晉以來道教煉丹的大傳統已趨於式微。另一方面，如陳垣所指出的，全真教並非傳統道教的嫡系（故他稱之為「新道教」），因此全真道的王重陽、邱處機、馬鈺傾向於養生之道甚於煉丹術，例如強調飲食、吐納之術（氣功）等。雖然史書並無明載，但是宋代的曾慥，曾於《道樞》卷三十一《九仙篇》描述僧一行有關內丹修煉的言論⁷³。又，《正統道藏》收錄了《真龍虎九仙經》，係專論內丹修煉之事，此書曾禁於唐大中年間，當出現於唐大中之前。據晁公武稱，該書原有三位內丹道開創人：僧一行、羅公遠、什法靜的註解。據此則僧一行於內丹修煉，的確有較深的造詣！因此，我們可以做這樣的合理推測：全真道主、長春真人邱處機應當對僧一行的內丹修煉法、攝生法不陌生（因為它直接影響了宋、金、元三代道教的發展），從而瞭解到僧一行的天文學系統，與日影測量成績。更何況道家理論與傳統天文學本來就存有非常密切的關係。

（五）、為何蒙古統治者禮遇全真教主邱處機

事實上，成吉思汗及其後代禮遇所有德高望重，或兼有特殊法術的各民族宗教家。其影響力之大，甚至超過了政府要員、軍人。⁷⁴邱處機恰好躬逢其時。

⁷¹ 以上圖畫及文字分別摘自（明）《正統道藏·大丹直指》卷上第三、四、十八、卷下第十三；《正統道藏·太上三元飛星冠禁金書玉籙圖》第六；以及《正統道藏·上清金闕帝君五斗三一圖訣》第一、三。其中，《大丹直指》是邱處機的作品，也是內丹功的經典作品。

⁷² 見《舊唐書·方技傳》，（臺灣臺北新文豐出版社影印本，1980）。

⁷³ 《續修四庫全書·道樞·卷三十一》，子部宗教類，（上海古籍出版社）。

⁷⁴ 《長春真人西遊記》（頁0822下）曾記載「師辭退（大汗），逮正旦，將、帥、醫、卜等官賀師。」，其中將「醫卜」與「將帥」並列，由此可看出當時的蒙古社會結構。

依大陸學者王崗的分析，大凡越是文化落後的民族，對於宗教越是虔誠，對於神鬼越是敬畏。臺灣姚從吾先生曾引用訪問過蒙古的宋使趙珙《蒙鞞備錄》、南宋徐霆、彭大雅合著的《黑鞞事略》兩書來說明這種民族心理。例如，當時大汗的軍隊凡聽到雷聲則停止前進，惟恐天怒，稱雷聲為「天叫」也。以及「每事必稱天」。⁷⁵即使像成吉思汗這樣的草原領袖人物，也無法擺脫“神”的束縛。從《蒙古秘史》中，成吉思汗的事蹟中至少有三件事與蒙古族的原始信仰“薩滿教”（Shaman，又作珊蠻、薩蠻教，為對音之詞）有關，也都反映出成吉思汗對上天、對薩滿的虔誠。⁷⁶

薩滿教流行於北亞眾多草原與森林民族之間。它較為接近汎神論，大到上天、日月、山水，小到飛禽走獸，皆為崇拜之神。成吉思汗每逢有重大軍事行動之時，如伐金、攻花刺子模等，都要登上高山向蒼天祈禱，求薩滿神靈保佑蒙古鐵騎的勝利。最有意思的是，在他於公元1206年建立蒙古帝國之後，向部眾頒布的最高法律《大札撒》，其中除了治國、征戰等大政方針外，還包含了許多薩滿教的禁忌。不管是誰，只要觸犯了這些禁忌，即使是無意的，也都會受到重罰，乃至殺頭。由於薩滿教是多神教，所以蒙古統治者對於其他民族的宗教，沒有採用排斥性的禁毀手段。相反地，大汗們相信其他民族的宗教領袖也是薩滿、祭司（蒙古語又作Bo'e，『勃額』，見附錄F），經由祈求別的神明來為大汗及國家祝福。⁷⁷

各位讀到這裏可能有一項疑問：既然薩滿是種原始的宗教，那麼它與科學（自然哲學）的關係是什麼？本人希望各位注意兩點：一是由於歷史因素，醫學與醫生在蒙古社會裏扮演著重要角色，例如力薦「高齡三百歲」的邱處機給成吉思汗的漢人劉仲祿，本人就是成吉思汗的御醫而受寵。其他的類似例子，我在探討《長春真人西遊記》之醫學時，將予以討論。第二、薩滿教裏本具有濃厚的實用主義取向。雖然在歐洲，這是個較新的研究方向，但卻有證據顯示薩滿教義及其實踐，並不排斥工藝與技術的發展。

薩滿教原本為確保居住在西伯利亞針葉林腹地，完全是以狩獵為生的社會能繼續生存下去的一環，一個社會下層人士與神靈之間的關係。例如，在阿爾泰社會中崇拜神聖植物與動物，這種眾所週知的社會關係就是婚姻關係，特別是提供了狩獵同盟的可能性。薩滿是被指定管理狩獵之偶然事件的重要人物。薩滿與獵物神靈之主的女兒象徵性地締結婚約，確實為其集團的成員打開了進入鹿科動物靈魂之門，其技巧使他們奪佔野獸，這必然會引起歸還靈魂時間的推遲，而又不

⁷⁵ 姚從吾，《成吉思汗信任邱處機與這件事對於保存中原傳統文化的貢獻》，《臺灣大學文史哲學報》（1966），第15期，頁250。

⁷⁶ 同上，頁248-256。這三件事都出於《蒙古秘史》：從逃離蔑兒乞人的突襲與鐵木真對上天信仰的執著（第98節~第103節）；薩滿豁兒赤以倡言符瑞被崇信、以要求無理被遺棄（第118節~第123節）；以及薩滿闊闊出的專橫與被殺（第202節、第244節~第246節）。

⁷⁷ 札奇斯欽，〈西域和中原文化對蒙古帝國的影響和元朝的建立〉，《大陸雜誌》，（台北，1965年5月），頁318。

會招致災難與疾病。

到了十三世紀初，在某些南方部落中，野獸不再被做為擁有靈魂的神靈看待，而是被當作能佔有的、能繁殖的、和能轉讓的產品對待。從建立血統關係後，象徵性參照的範疇便漸漸脫離原來的相同、統一的关系，而是成為縱向的、階級性的關係。這樣一來，沿宇宙的一個軸心攀登上幾重天，就不是一種狩獵或遊牧社會的特徵了——而是屬於軍政首腦的心理，薩滿祭司們就只能滿足於專業醫生與巫師的角色了。因此，從成吉思汗兩度與薩滿祭司衝突，後者被壓制後⁷⁸，薩滿教一直明顯地置身於權力的邊緣，換句話說，蒙古帝國政權在幾次鬥爭後壓倒了神權（儘管成吉思汗對於薩滿天神的尊敬，沒有絲毫減少）。⁷⁹也無形中提高了醫生兼巫師的社會地位。而邱處機剛好有這兩方面的專長，其受成吉思汗的禮遇也可在這種時代背景中被理解。

（六）、邱處機可能研究天文學的動機

Igor de Rachewiltz 與姚從吾教授均指出，邱處機除了全真教義外，富有野心，「洽聞於書，無所不讀」⁸⁰、很有超乎全真教的知識見解。Igor de Rachewiltz 也指出邱處機有著很強烈的傳教使命感，甚至重於個人修行⁸¹。因此我們可以假設，邱處機鑽研天文學，是為了結交更多的儒士與統治階層，並藉以傳播全真教義。

二、《長春真人西遊記》一書中表現的動、植物學

《長春真人西遊記》一書中對於動植物的記載雖然仍停留在觀察階段，但是具有以下幾個特徵：

一是常與中國本地的動、植物做比較，與作者既有經驗做比較。有一段說：

十七日宿嶺西，...有石河長五十餘里，岸深十餘丈，其水清冷可愛，聲如鳴玉。峭壁之間、有大蔥，高三、四尺，澗上有松，皆十餘丈。⁸²

又如：

重九日，至回紇昌八刺城，其王畏午兒與鎮海有舊，率諸部族、及回紇僧皆遠近，既入，齋於臺上，泊其夫人勸蒲萄酒，且獻西瓜。其重及秤，甘瓜如枕，許其香味，蓋中國未有也。園蔬同中區。⁸³

⁷⁸ 姚從吾，《成吉思汗信任邱處機與這件事對於保存中原傳統文化的貢獻》，《臺灣大學文史哲學報 15》，（1966），頁 250-256。

⁷⁹ 王崗，《天師與帝師：一個多元文化的時代》，（北京中國青年出版社，1998），頁 41-42。

⁸⁰ 《正統道藏：長春真人西遊記·孫錫序》，頁 0803；《連筠篲叢書：長春真人西遊記·孫錫序》。

⁸¹ Igor de Rachewiltz, "Ch'iu Ch'u-Chi(1148-1227)," in 'In the Service of the Khan, Eminent Personalities of the Early Mongol-Yuan Period,' edited by Harrassowitz Verlag, Germany(1993)p.220。

⁸² 《正統道藏：長春真人西遊記》頁 0810；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley,p.70。此地經王國維考證，在今新疆集爾馬台河附近。詳見《蒙古史料四種》，頁 279-280。

⁸³ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁 0813；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley,p.83。Arthur Waley 版裏漏譯最後一句「園蔬同中區」。

其中，「園蔬同中區」顯示出今天新疆極北處，園藝、作物與中國相同。事實上，邱處機在稍後住在撒馬爾罕城時，注意到當地居民「大率多回紇人，田園自不能主，須附漢人及契丹、河西等。」⁸⁴

二是遊記中保留了一些植物名詞的早期稱呼，例如將「葡萄」稱做「蒲萄」，「葡萄酒」稱做「蒲萄酒」。其中的名稱演化痕跡，或許值得探討。

更重要的發現是棉花，《長春真人西遊記》可能是現存最早記錄棉花的、來自中國北方的旅行者文獻（南宋趙汝适的《諸蕃志》雖記載海外來的棉花，但是邱處機、李志常的記載可能是同時期中國北方文獻最早提到、描述棉花的。）：

鋪速滿國王，暨蒙古塔刺忽只，領諸部人來迎，宿於西果園。土人呼果為阿里馬蓋，多果實以是名其城。其地出帛目，曰禿鹿麻。

蓋俗所謂種羊毛織成者。

時得七束，為禦寒衣。其毛類中國柳花，鮮潔細軟，可為線、為繩、為帛、為。⁸⁵

由本段得知，長春真人一行人，不僅確實目睹棉花，而且「時得七束」！關於「種羊毛」，需要解釋一番。從漢、唐以來，甚至到元代憲宗劉郁寫《西使記》，中國人始終相信，西域棉花是從泥土中生長的某種羊毛。耶律楚材曾在《湛然居士文集六·西域河中雜詠》云「無衣垆種羊」。又有《贈高善長一百韻》，云：「西方好風土，大率無蠶絲，家家植木，是為垆種羊。」故垆種羊乃木棉別名。⁸⁶

元朝也是中國史上第一個大規模栽種棉花（木棉）的朝代。華北的棉業是由新疆傳入的，大約在公元1250年前後（即邱處機去世後）。依元世祖至元十年（公元1273年）的《農桑輯要》：「苧麻本南方之物，木棉亦西域所產。近歲以來，苧麻藝於河南，木棉種於陝右，滋茂繁盛，與本土無異。」⁸⁷在這介紹棉花的過程中，《長春真人西遊記》一書無疑地扮演著教育群眾的角色。到了明朝中期，棉織業成為江南主要經濟支柱之一，有上億的農民換穿了棉襖。

三是像其他宋、元筆記遊記一樣，記下了各地珍奇異獸，並偶爾描述其國際貿易情況：

（撒馬爾罕）又見孔雀、大象，皆東南數千里印度國物⁸⁸。七日舟濟大河，即阿母沒攆也，乃東南行。晚泊古渠上，渠邊蘆葦滿地，不類中

昌八刺城，王國維疑為《唐書·地理志》的張堡城，在新疆輪臺縣西一百五十里。

⁸⁴ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁0816；《連筠蓀叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley, p.93。

⁸⁵ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁0814；《連筠蓀叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley, p.86。

⁸⁶ 王國維編，《蒙古史料四種》，（臺北正中書局，1975），頁302-304。

⁸⁷ 馮家昇，〈我國紡織家黃道婆對於棉織業的偉大貢獻〉；匡裕，〈元代色目人對中國經濟和文化的貢獻〉，兩篇均收錄於《元史論集》，南京大學歷史系元史研究室編，人民出版社（1984），頁300、頁543。

⁸⁸ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁0816；《連筠蓀叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley, p.94。

原所有。其大者，經冬葉青而不凋，因取以為杖，夜橫轅下，轅覆不折，其小者，葉枯春換。少南山中有大實心竹。士卒以為戈戟，又見蜴蜥，皆長三尺許。色青黑⁸⁹。三日至賽藍大城之東南，山有蛇、兩頭，長二尺許。土人往往見之。⁹⁰

又如：

四月終矣...路逢征西人回，多獲珊瑚，有役官以白金二鎰易之，近五十株。高者尺餘，以其得之馬上，不能完也。繼日乘涼宵征，五、六日達邪米思干（大石名河中府）⁹¹。

依地理位置判斷，珊瑚來源可能是印度西部，或者是波斯灣。⁹²

三、《長春真人西遊記》一書中表現的化學

《長春真人西遊記》裏，有關化學方面的記載並不多（大概是由於居無定所的旅行生活）。有一段是，當長春真人行經鐵門外別路（今阿富汗近帕米爾高原處）時，發現了岩鹽。由於大家並不確定該種物質是鹽，邱處機發揮了類似以圭表測日影的實驗精神，自己親嚐確認是鹽巴：

十有三日，...行即鐵門外別路也、涉紅水，澗有峻峰，高數里，谷東南行，山根有鹽泉，流出見日，即為白鹽，因收二斗，隨行日用；又東南上分水嶺，西望高澗若水，乃鹽耳。山上有紅鹽、如石，親嘗見之，東方唯下地生鹽，此方山間亦出鹽。⁹³

由此可知，當時的長春真人一行團員，儘管籍貫互異，對於岩鹽均一無所知。而且，也再次證明了邱處機重視實作的實驗精神。

值得一提的是，另一項有關邱處機的化學史料，不是從《長春真人西遊記》裏發掘出來的，而是出現在明朝葉子奇的史料筆記《草木子》裏：

真人邱長春能燒金。佐世祖軍國之用，以功封以金印，主全真教。⁹⁴

這是一段令人料想不到的記載。所謂「燒金」就是「煉金」。在本文介紹《長春真人西遊記》天文學與醫學的部分時，曾指出到了長春真人的時代時，道教的主要活動是內丹（長生之術），自魏、晉以來紅極一時的煉丹術（包括煉金術）也逐漸式微。甚至於許多金、元時期的《道藏》有關煉丹、煉金的文章，實質上也屬於內丹。因此，葉子奇的說法（可惜他沒交代出處），等於將先有外丹、後

⁸⁹ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁 0818；《連筠移叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley,p.100。

⁹⁰ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁 0823；《連筠移叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley,p.120。

⁹¹ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁 0819；《連筠移叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley,pp.103-104。

⁹² （元）汪大淵，《島夷志略》，（台北學生書局，1985），頁 369-370。

⁹³ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁 0821；《連筠移叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley,pp.109-110。

⁹⁴ （明）葉子奇，《草木子·雜制篇》，中華書局印行（1997年湖北版），頁 61。

有內丹的大時鐘往回撥！雖然，在義理上不一定站得住腳，但卻提供了一位明代文士對於邱處機的看法，非常地有趣⁹⁵！

還有一點，葉子奇將邱處機誤認為是元世祖忽必烈時代的人，此點有誤。至於「主全真教」與「金印（虎符）」是符合史實的，殆無疑義。

四、《長春真人西遊記》一書中表現的醫學（長生之道）

全真道雖然在誕生時，不屬正統道教的一支，但卻秉承了「為道者必須兼修醫術」的傳統。全真教在創教過程中曾運用醫藥作為傳教手段，並將「合藥」作為立教的一個重要基礎，視行醫施藥為全真「真行」之一。⁹⁶清代陳夢雷的《古今圖書集成醫部全錄》中的〈醫術名流列傳〉，是歷代相當完整的醫家傳記，其中只載金代名醫兩家：邱處機與劉完素。⁹⁷可見邱處機的醫術之高。

《長春真人西遊記》中所載醫學記錄很少，因此我們必須借助移刺楚材所寫，生動地記載了邱處機與成吉思汗在西域幾次會面的情形之《玄風慶會錄》，合兩書來看邱處機的長生之道。

長生之道，最忌女色。在《長春真人西遊記》中卷上第四，有段記載如下：

...仲祿欲以選處女偕行，師難之，曰：齊人獻女樂，孔子去魯。余雖山野，豈與處子同行哉？⁹⁸

卷上第二十九，李志常記下邱處機與成吉思汗的首次會面：

四月五日也，館舍定，即入見上。...上悅、賜坐食。次問真人：

『遠來有何長生之藥，以資朕乎？』師曰：『有衛生之道，而無長生之藥。』上嘉其誠。⁹⁹

因此，邱處機很誠實的覆以「無長生之藥」，不相信有 elixir 的存在，反而得到成吉思汗的讚賞。

至於《玄風慶會錄》的篇幅很短，僅有九面（約四頁半），其要旨如下：

一是向大汗介紹了道家的（或全真的）開天闢地說或文明演化說，其內容足堪與基督教的失樂園說相比擬：

⁹⁵ 葉子奇，元末明初人，字世杰，號靜齋，浙江龍泉人。元末與青田劉基、浦江宋濂等均為浙東名儒，後投奔朱元璋部，但未獲重用。明洪武十一年（公元1378年）因事下獄，本書是在獄中隨手寫成的筆記。涉及天文律曆、時政得失、元朝掌故、元末農民起義事跡等，尤以元末農民起義事跡最有價值，許多記載為他書所無。請詳見邱樹森，《元朝簡史》，福建人民出版社（1999），頁29-30。《草木子》三卷，有明、清刻本多種，以1959年中華書局出版的點校本最好。

⁹⁶ 蓋建民著，《道教醫學》（北京宗教文化出版社，2001），頁154。

⁹⁷ 同上，頁388。

⁹⁸ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁0806；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley, p.54。

⁹⁹ 《正統道藏：長春真人西遊記》頁0818；《連筠篲叢書：長春真人西遊記》；Arthur Waley, p.101。

逮乎壬午之冬，十月既望，皇帝獵於西域雪山之陽。是夕，御行在設庭燎虛前，席延長春真人，以問長生之道。真人曰：夫道生天育地，日月星辰，鬼神人物，皆從道生。人只知天大，不知道之大也。余生平棄親出家，唯學此耳！道生，天地開闢，而生人焉。人之始生也，神光自照，行步如飛。地生菌，自有滋味，不假炊，人皆食之，此時尚未火食。其菌皆香，且鼻嗅其香、口嗜其味，漸致身重，神光尋滅，以愛慾之深故也。¹⁰⁰

次言爲何道教人士節慾的理由：

學道之人，以此之故，世人愛處不愛，世人住處不住；去聲色以清靜為娛、屏滋味以恬淡為美。但有執著，不明道德也。眼見乎色，耳聽乎聲，口嗜乎味，性逐乎情，則散其氣。譬如氣，鞠氣實則健，氣散則否。人以氣為主，逐物動念，則元氣散。¹⁰¹

二是向大汗陳述沉迷女色有害之原因：

夫男，陽也，屬火。女，陰也，屬水。唯陰能消陽，水能剋火，故學道之人首戒乎。

故學道之人，知修鍊之術，去奢屏欲，固精守神。唯鍊乎陽，是致陰消，而陽全則昇乎天，而為仙，如火之炎上也。其愚迷之徒，以酒為漿，以妄為常，恣其情，逐其慾，耗其精，損其神，是致陽衰而陰盛，則沉於地，為鬼，如水之流下也。¹⁰²

又說：

前聞劉仲祿中都等揀選處女，以備後宮。竊聞道經云，不見，可欲使心不亂；既見之，戒之則難。願留意焉。...生如金、為眾器，銷其像，則反成乎金。人行乎善，則返乎道。人間聲色衣食，人見以為娛樂，此非真樂，本為苦耳！世人以妄為真，以苦為樂，不亦悲哉？殊不知上天至樂，乃真樂耳。¹⁰³

第三、簡介道教的源起歷史，以及從萬物中，生為人的可貴。與本文主題無所關聯，故從略。¹⁰⁴

第四、勸成吉思汗克制情慾以延年益壽，並舉自己教授金世宗長生之道為例：
帝王悉天人，謫降人間。...陛下修行之法無他，當外修陰德，

¹⁰⁰ 《玄風慶會錄》，頁 0194。

¹⁰¹ 《玄風慶會錄》，頁 0194。

¹⁰² 《玄風慶會錄》，頁 0195。

¹⁰³ 同上。

¹⁰⁴ 不過，在頁 0196 上半部，提到道教創辦人張陵的《南斗經》、《北斗經》，這些書籍也是長春真人在西遊路途上所讀之書。請詳見《正統道藏：長春真人西遊記》，頁 0807 上。

內固精神。¹⁰⁵

雖不能全戒，但能節慾，則幾於道矣。夫神為子氣，為母氣經、目為淚經、鼻為膿經、舌為津經、外為汗經、內為血經、骨為髓經，腎為精氣，全則生，氣亡則死。氣甚則壯，氣衰則老。常使氣不散，則如子之有母氣，散則如子喪父母，何恃何怙？¹⁰⁶夫天子富有四海，日攬萬機，治心豈易哉？但能節色欲，減思慮，亦獲天祐，況全戒者邪？昔軒轅皇帝...，功成之際，請教於仙人廣成子，以問治身之道。廣成子曰：汝無使思慮！...，修身之道，貴乎中和；太怒，則傷乎身；太喜，則傷乎神；太思慮，則傷乎氣。此三者（怒、喜、思慮）於道，甚損！宜戒之也。¹⁰⁷

邱處機並提出他對於人壽命的看法：

...是故，二十、三十為之下壽，四十、五十為之中壽，六十、七十為之上壽。陛下春秋已入上壽之期，宜修德保身以介眉壽。

昔金國世宗皇帝即位之十年，色欲過節，不勝衰憊，每朝會，二人掖行之，自是博訪高道，求保養之方。亦嘗請余，問修真之道，余如前說，自後身體康強行步如故，凡在位三十年昇遐。¹⁰⁸

雖然，從今天眼光言之，邱處機從文獻上表現出的長生之道，層次不算高，但有兩點可供大家思考的：

一是邱處機面對的是一位未曾經過各主要文明（中國、伊斯蘭、歐洲基督教、印度等）薰陶的、十三世紀初的蒙古大汗，因此他無法介紹過於艱深的異文化與科學給這位尊貴的主人。二是在短短的談話裏，邱處機已盡可能地介紹傳統中國的孝道、陰陽、五行、氣等觀念給成吉思汗，著實令人印象深刻。

陸、影響

一、國子學

國子學是中國歷代培植貴胄子弟的機構，有時獨立存在，有時與太學並行。由於征服王朝統治階層的來源，與漢族王朝有所不同，以金代為例，設有國子學、太學與女真國子學。元朝本身就是征服王朝，不設太學，但分別設有國子學、蒙古國子學與回回國子學。

蕭啓慶先生曾根據《道藏》，一本少為人研究的（元）《析津志》，輔以各地

¹⁰⁵ 《玄風慶會錄》，頁 0196。

¹⁰⁶ 同上。

¹⁰⁷ 《玄風慶會錄》，頁 0197。

¹⁰⁸ 《玄風慶會錄》，頁 0197、0198。

碑銘、元人文集中相關的材料等，對大蒙古國（Yeke Mongghol ulus，指忽必烈於公元1260年在中原立國以前蒙古的舊國號）國子學的起源、組織與功能加以探討。由於全真道因邱處機而得到政府寵幸，因此幾乎壟斷了大蒙古國國子學的發展，借用蕭先生的話：「中國歷代的國子學及太學，向為儒家所掌握，而大蒙古國國子學卻由全真教士所主宰，可謂一特殊現象。」¹⁰⁹

先從組織來看，根據《析津志》所錄太宗窩闊臺汗之蛇兒年（公元1233年）聖旨：

教陳時可提領選揀好秀才二名管勾。並見看守夫子廟道人馮志亨，及（此字疑衍）約量揀選好秀才二，通儒道人二名，分作四牌子教者。¹¹⁰

《析津志》又錄有甲午年（公元1234年）二月二十四日所頒詔書大意：

四教讀者劉某、趙某。通事二人，羅某、劉某。總教官三員：宣授蒙古必閣赤四牌子總（教）馮志亨，宣授金牌提舉國子學事（事，原誤作士）中書楊惟中，御前宣國子學事仙·孔·八合識李志常。¹¹¹

從上面兩段得知，國子學共設總教官三人，教讀者四人，儒士、道士各半，由馮志亨揀選。另有通事二人，負責傳譯。

這位被尊稱「仙·孔·八合識」（意為仙人師父）的，不是別人，而就是《長春真人西遊記》的作者：通玄大師李志常。不過他本人忙於教門事務，當無法直接參與國子學的業務與教學。真正負責國子學應為總教官、全真道士馮志亨。字伯通，道號寂照。生平與李志常最親近，因志常之推薦，公元1223年馮拜邱處機為師。馮志亨的出任國子總教，便是出於志常的推薦。然馮也有其條件：他是金朝的太學生，本人結交不少儒士。¹¹²〈真常真人道行碑〉說：

已夏六月，承詔即燕京教蒙古貴官子弟十有八人。公薦寂照大師馮志亨佐其事，日就月將，而才藝有可稱者。¹¹³

在三位總教中，只有中書楊惟中（公元1206-1260）不是全真道人士，由於楊惟中也非儒士，遂形成國子學由全真道多數掌控的現象。

¹⁰⁹ 詳見蕭啓慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啓慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁074。

¹¹⁰ 同上；《析津志輯佚》，頁197-198。

¹¹¹ 詳見蕭啓慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啓慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁075；《析津志輯佚》，頁199。

¹¹² 詳見蕭啓慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啓慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁076-077。

¹¹³ 詳見蕭啓慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啓慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁077；《正統道藏·甘水仙源錄》，卷三，頁153。

次從國子學的教學內容，來看全真道（王重陽、邱處機、馬鈺）的影響。第一是儒家經典由道士傳授，傳給蒙古的「貴官子弟」。易言之，全真道士對於儒家經典有「解釋權」（Right of Interpretation）。例如，國子學之蒙古及漢人子弟，除研習對方語言外，都兼習《孝經》、《易經》、《四書》等儒家經典。不過如蕭啓慶先生所指出的，《孝經》不僅是儒家經典，也是歷來道教抗佛的利器。藉佛教出家之習，來突顯其與正統儒教的矛盾。馮志亨在國子學講授《孝經》，是符合全真道的目的。¹¹⁴又如，教材選擇《易經》也是符合全真道尚術數、天文的傳統。當然，《孝經》、《易經》也都是由馮志亨所揀選的教科書。¹¹⁵

第二是匠藝的傳授。《欽定國子監志》引〈通諭受學弟子員〉詔曰：

習漢人文書之外，兼諳匠藝事，及藥材所用，彩色所出，地理州郡所紀，下至酒醴、麵藥、水銀之造，飲食烹飪之制，皆欲周覽旁通。¹¹⁶

在傳統的漢人國子監中，匠藝屬末流，但到了全真道士主持的國子學，此風為之一變。它也反映出蒙古人對於匠藝的重視。¹¹⁷在這個無勞心、勞力區分的新社會裏，本人認為邱處機的思想系統—包括科學將得以發揮，同時也得到更好的傳承。而在古代的宗法封建社會裏，大蒙古國國子學也可被視為最進步的教育理論，從本段的國子學修業科目之廣，與現代的理、工、醫科類似，如藥物、地理、製造、家政、食品可見一端，並勾勒出理論與實踐合一。由此，更能佐證蒙古人統治下的社會，教育非常注重技術與實用。因此，元朝可謂中國史上獨一無二的創新時代。

二、全真道的趙友欽

在本論文第二部分「邱處機簡傳」裏，曾論述在邱處機去世後，全真道更成為中國北方第一大道教，遠勝過儒、釋。統一南宋後，江南各道教一一歸於全真道之下，包括趙友欽、李道純、李月溪、牧常晁、李玉等道人暨知識份子。

趙友欽，全真道徒，是元代中期最有成就的天文家，亦長於光學。他著有《革象新書》，該書由王緯刊定，王緯在序文中讚友欽擅「歲策加減法」（一種授時曆所用之計算方法），且工於「易、兵書、神仙方技」，但其餘作品已亡佚¹¹⁸。自王緯刊本出現之後，友欽《革象新書》原書亦亡，所幸保存在（清）王燕緒、陳際

¹¹⁴ 詳見蕭啓慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啓慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁 086。

¹¹⁵ 趙著，〈佐玄寂照大師馮公道行碑〉《道藏·甘水仙源錄》，卷六，頁 0189-0191。

¹¹⁶ 詳見蕭啓慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啓慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁 086；《國子監志》，卷六一，頁 13。

¹¹⁷ 詳見蕭啓慶，〈大蒙古國的國子學-兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉，蕭啓慶編著，《蒙元史新研》，（臺北允晨出版社，1994），頁 086-087。

¹¹⁸ 《文淵閣四庫全書·革象新書·王緯序》，子部九十二，（臺灣商務印書館，1985）。

新與尹文駒的《重修革象新書》裏¹¹⁹。

其在全真道內的傳承關係是：邱處機傳宋德方，宋德方傳李珣，李珣傳張模，張模傳趙友欽。¹²⁰

《新元史》記載趙友欽如下：

趙友欽，鄱陽人。隱居自晦，不知其姓字。或曰名敬，字子公，莫能詳也。因其字號，稱為緣督先生。乃宋之宗室也。習天官、遁甲、鈴式，著《革象新書》，發明〈授時曆〉之蘊。乘青騾。從以小蒼頭，往來衢、婺間。後卒葬於衢州龍游山。弟子朱暉，龍游人，得其推步之學。¹²¹

他的門徒陳致虛則說：

緣督真人，姓趙諱友欽，字緣督，饒郡人也。為趙宗子，幼遭劫火，早有山林之趣。極聰敏，天文經緯、地理術數，莫不精通。及得紫琮師授以金丹大道，乃搜群書經傳，作三教一家之文，名之曰《仙佛同源》。又作《金丹難問》等書行於世。己巳之秋，寓衡陽。以金丹妙道悉付上陽子。六月十八日生（未提卒年、月、日）。¹²²

此段的「幼遭劫火」，係指公元1279年蒙古軍隊征服南宋之事。以嫡傳弟子記師父事，因此陳致虛的記錄應較《新元史》可靠。

由於身為宋趙宗室之後，友欽屢次拒絕朝廷的徵召，終生不仕。今觀《革象新書》一書，篇幅頗長，除闡明郭守敬、王恂的〈授時曆〉精義以外¹²³，依本人之見，至少有三點承襲長春真人邱處機之處。

一是繼續強調各地用圭表測量日影的重要性，以及堅持地中測影的準確性。《革象新書》有三段是這樣說的：

古者立八尺之表，以驗四時。日景短長，地中夏至，午景在表北約一尺六寸；地中冬至，景在表北，約一丈三尺。南至交、廣，北至鐵勒等處驗之，俱各不同。... 迤邐南去，景在表南，啟開北戶以向日，非特測於南北，亦當測於東西。¹²⁴

昔人以五表求地中，以今思之，只須一表，其表與人齊高。於午日

¹¹⁹ 《文淵閣四庫全書·重修革象新書》，子部九十二，（臺灣商務印書館，1985）。

¹²⁰ 李約瑟，《中國之科學與文明·第十五冊化學與鍊丹術》，（臺灣商務印書館，1980），頁221。

¹²¹ 《新元史·趙友欽傳》。

¹²² 陳致虛，《上陽子金丹大要列仙志》，收於（明）《正統道藏》。

¹²³ 《文淵閣四庫全書·革象新書序》，臺灣商務印書館，（臺灣商務印書館，1985），頁。

¹²⁴ 《文淵閣四庫全書·革象新書》，（臺灣商務印書館，1985），頁786-244上。

中，畫其短景於地，用為指北準繩。卻置管窺於表首，隨準繩以望北極。...。然後於二分（春、秋分）之前，十餘日內就此處置立壺漏，準定十二時之端的，須以兩日午中短景，求與時參合，確於春分前二日，或秋分後二日，太陽正當赤道時分，於卯酉中，刻視其表景，畫地而成東西準繩。...以東西之景，定南北之偏正，測驗之最精者也。¹²⁵

以及：

古者測得陽城為地中，然非四海之中，乃天頂之下，故曰地中也。若以四海之中言之，黃河之源為崑崙，乃是天下地平最高處...。若論天之所覆，通地與海而言中，卻是中於陽城。¹²⁶

首先，趙友欽仍如邱處機一樣，仍受到灌叟、何承天、劉焯、僧一行、南宮說的日影考察系統的影響，他甚至認為圭表不但可測量南北、更可測量東西！第二，從上述可知，即使趙友欽已知陽城偏東海，而西方尚有更多陸地，他仍堅持陽城是天頂之下的中心，且「地平不當天半地」。¹²⁷

二是繼續發揮邱處機的扇影說：「按孔穎達《春秋疏》曰：體映日，則日食。以今料之蓋當其下，即見其食。既在旁者，則千里漸殊耳。正如以扇翳燈，扇影所及，無復光明。其旁漸遠，則燈光漸多矣！」，趙友欽在《革象新書》上再次運用了（邱處機）研究日蝕陰影在地球表面移動的觀念，用來研究月亮圓缺與發光問題：

以黑漆毬於簷下映日，則其毬必有光，可以轉射暗壁。太陰圓體即黑漆毬也。得日映處，常有光。常是一邊光、而一邊暗。若遇望夜，則日夜躔度相對、一邊光處全向於地，普照人間；一邊暗處全向於天，人所不見。以後漸相近，而測相映。則向地之邊光漸少矣！...，由是觀之，月體本無圓缺，乃是月體之光暗半輪轉旋，人目不能盡察，故言其圓缺耳！¹²⁸

三是確認時區（里差）的存在：

今之授時曆，因為驗於燕台（大都），而地稍偏北。是故永者六十二刻、短者三十八刻。蓋偏南，則長短較少，偏北則所較偏多。朔方最遠之地，或煮羊胛未熟而天曉，或當午而才方見日出沒，止在須臾，此又晝夜長短之甚，所以然者。¹²⁹

¹²⁵ 《文淵閣四庫全書·革象新書》，（臺灣商務印書館，1985），頁786-242上。

¹²⁶ 《文淵閣四庫全書·革象新書》，（臺灣商務印書館，1985），頁786-242下、786-243上。
元代人已知黃河源出於崑崙山。

¹²⁷ 同上。

¹²⁸ 《文淵閣四庫全書·革象新書》，（臺灣商務印書館，1985），頁786-245上。

¹²⁹ 《文淵閣四庫全書·革象新書》，（臺灣商務印書館，1985），頁786-243。

各地時差的現象，應該是由元朝的中國人，經由旅行，首先發現並予以確定，殆無疑義！

三、藝術、雜劇與小說

附錄 C...（說明）潘昶的章回小說《金蓮仙史》、（清）黃永亮的章回小說《七真因果傳》、（清）佚名《七真天仙寶傳》，以及朝代、作者不詳的《七真祖師列仙傳》。其中，值得一提的是潘昶是清光緒時期臺南府人。

近年來，邱處機也出現於作家金庸的武俠作品《射鵰英雄傳》中，金庸將邱處機形容為一位武藝高強、行俠仗義的道長，其弟子也人人身懷絕技，不改一般歷史文獻對於全真道持正面評價的傳統。

柒、結論

金末元初時，在中國北方掀起一陣精神上的革新運動，全真、太一、真大道教紛紛誕生、傳佈開來，由於它們與傳統道教沒有太直接的關聯，姑且以「新道教」稱之（陳垣語）。而這些宗教團體興起的原因也很複雜：有的是在異族政權下，不滿現況的漢人知識份子組織的活動；有的則得到統治者的支持而興起。其原因猶待進一步的探討。

其中，以主張「三教合一」的全真道發展最快，其開放的教義，也鼓勵門徒朝科學（尤其在天文、術數、醫學、煉丹方面）、文藝與佛理多方面的發展，他們也以這些能力結交文人權貴。公元 1220 年，掌門人長春真人在兵荒馬亂中，應蒙古大汗成吉思汗之邀，前往講道。總共歷時三年多，足跡最遠到達今阿富汗境內。但全真道也因此得到皇室寵幸，邱處機成爲一位挽救中原文化的國師。當然，從實際的政治角度來看，成吉思汗也可能以邱處機與道教來籠絡剛被征服的中原人士與民心。因此，究竟是蒙古人利用邱處機、還是真正地爲邱處機所折服（依本文觀察，蒙古帝國的社會高層是將卜、醫與將、帥並列），也是值得研究的一個課題。

或許由於孫錫作的障眼式序文，以及身爲道教文學的大師之作，《長春真人西遊記》遂長期爲科學史家所忽視。本文花了不少篇幅，從《長春真人西遊記》一書來證明邱處機在各科學領域的成就，與貢獻。在天文學方面，認爲他承襲了唐僧一行的天文系統以及傳統日影圭表測量，使渾天說有更多的證明、發現時差（因各地蝕時、蝕分有差）；動植物、化學物質方面，發現了更多的新品種，如棉花、岩鹽等，另一方面，則與中國已有的物種相比較。也比同朝的許多旅行作家（耶律楚材、劉郁、汪大淵、周致中），更重視自然現象。醫學方面，雖著墨不很多，但也向成吉思汗傳授了長生之道的精華，包括中國文化裏的不殺生、愛民、孝道、五行、陰陽與氣等等。都是很重要、寶貴的科學史材料¹³⁰！

¹³⁰ 例如，竺可禎先生就曾以《長春真人西遊記》裏的山脈積雪不化的記錄，來研究柴達木盆地

本文也證明，在公元 1227 年邱處機去世後，他的影響力猶在，這可以從大蒙古國國子學的人事組織及課程內容裏；表現在邱的第四代傳人，趙友欽的天文思想裏；明代人視邱處機為鍊金術士；以及保留在許多的小說、詩詞、戲曲裏，甚至在山西永樂宮的元代壁畫裏。

邱處機究竟是誰？本人目前已搜集到八種版本的邱處機，隨各作者的觀點而看到不同的邱處機：宗教家（漢人薩滿）邱處機、旅行家邱處機、中原文化捍衛者邱處機、我想闡述的對科學有興趣的邱處機、名醫邱處機、鍊金術士邱處機、國防專家眼中的邱處機，以及金庸筆下的大俠邱處機。雖然，本文主旨在初步探討、初步還原邱處機的科學家角色及地位，但是如何能達到這個目標，而又不落入輝格式（Whiggish）的科學史觀，將繼續成為作者的一大挑戰！

參 考 資 料

長期的氣候變遷。

一、期刊論文：

1. Chinese Studies, Department of Chinese, University of Hong Kong, volume 1 (中國科技史專號), Number 2, (1987), pp.1-12.
2. 關增建,〈中國天文學史上的地中概念〉,《自然科學史研究十九卷•第三期》,(2000,科學出版社)。
3. 馮家昇,〈我國紡織家黃道婆對於棉織業的偉大貢獻〉,《元史論集》,南京大學歷史系元史研究室編,人民出版社(1984),頁300。
4. 匡裕徹,〈元代色目人對中國經濟和文化的貢獻〉,《元史論集》,南京大學歷史系元史研究室編,人民出版社(1984),頁543。
5. 王錦光,〈中國古代對海市蜃樓的認識〉, in Bulletin of Chinese Studies, Department of Chinese, University of Hong Kong, volume 1(中國科技史專號), number 2, (1987),pp.279-282。

二、學術著作：

- 詹石窗,《南宋、金、元道教文學研究》,上海:文化出版社,2001,頁20-21。
- 王卡 編,《中國道教基礎知識》,北京:宗教文化出版社,2000。
- 鄭素春,《全真教與大蒙古國帝室》,臺北:學生書局,1987。
- 李約瑟,《中國科學技術史》,第四冊(天文學),香港:中華書局,1978。
- 李約瑟,《中國之科學與文明》,第七冊(物理學),臺灣商務印書館,1980,頁92-93;頁76-77。
- 李約瑟,《中國之科學與文明》,第九冊(機械工程學),頁74、91-92。
- 李約瑟,《中國之科學與文明》第十冊,(土木工程學),頁292。
- 李約瑟,《中國之科學與文明》,第十五冊,(煉丹術與化學),臺灣中華書局。
- 蕭啓慶,〈大蒙古國的國子學—兼論蒙漢菁英涵化的濫觴與儒道勢力的消長〉,蕭啓慶編著,《蒙元史新研》,臺北:允晨出版社,1994。
- 王崗,《天師與帝師,一個多元文化的時代》,北京:中國青年出版社,1998,頁81-87。
- 王民信撰,〈邱處機〉,王壽南編,《中國歷代思想家•第六冊》台北:中國文化復興叢書,年代不詳。
- 李則芬,《元史新講•冊五》,黎明書局,臺北:1989,頁398-399。

王國維，〈長春真人西遊記注序〉，姚淦銘、王燕編，《王國維文集·第四卷》，北京：中國文史出版社，1997，頁84。

紀流 注譯，《成吉思汗封賞長春真人之謎》，北京，中國旅遊出版社，1988。

（法）沙畹 著，馮承鈞譯，《中國之旅行家》，臺灣商務印書館，1971，頁58-59。

姚從吾先生遺著整理委員會編輯，《姚從吾先生全集（七）—遼金元史論文（下）—》，臺北：正中書局，1982，頁209。

李宗侗，《中國史學史》，台北：中國文化學院出版社，1979，頁141。

邱樹森著，《元朝簡史》，福建人民出版社，1999，頁29-30。

蓋建民著，《道教醫學》北京：宗教文化出版社，2001，頁154、388。