

遂古之初誰傳道之：從道家精神看物理發展史

謝青龍¹

南華大學通識教學中心副教授

摘要

每一個物理學理論的背後，總是有一個或一組自然哲學的觀點作為支持，但是我們不禁要問的是：是否存在一個或一組點觀能夠整合全部的主張或學說？或是根本不存在這個終極的本原，一切物理學的定律、定理，其實都是在某種假設立場或思想的設限下所衍生之文明產物？本研究嘗試從道家的思想精神分析物理發展歷程的內涵變化，說明物理學的本質究竟是在追求一個宇宙自然的常道？還是在各個相對學說的變遷中凸顯非常道？抑或在常道與非常道之外還有其他的選擇？本研究發現：若使用道家對「道」的詮釋系統，來闡衍物理之道所追尋的「道」，那麼這個「道」就不是一個恆常靜態的法則或定律而已，它更應該是一個動態辯證的過程。故而所謂的「物理之道」，或許必須在「常有」與「常無」之間不斷地辯證過程中，才有找尋道之真義的可能性。

關鍵字：道家、物理學、科學史、科學哲學

¹ 聯絡方式: clshieh@mail.nhu.edu.tw

一、前言

遂古之初，誰傳道之？上下未形，何由考之？
冥昭瞢暗，誰能極之？馮翼惟象，何以識之？
明明暗晷，惟時何為？陰陽三合，何本何化？
圜則九重，孰營度之？惟茲何功，孰初作之？
斡維焉繫？天極焉加？八柱何當？東南何虧？
九天之際，安放安屬？隅隈多有，誰知其數？
天何所沓？十二焉分？日月安屬？列星市陳？
屈原《楚辭 天問》

天地萬物之間是否存在著一個或一組終極的原因？這個疑惑不知困擾著古今多少哲人。在中國的各家學說中，雖然也都有一些宇宙自然與萬物變化的說法，但大多均集中於自然與人的聯繫關係上，其焦點係放在人世間的義理推演，因而縱然在對自然科學的研究上有深入的鑽研，其目的也是為彰顯與人世的關係。不過，將這層關係推至極致首推道家思想，例如老子就曾提出「域中有四大：道大、天大、地大、人亦大。」（《老子》二十五章），主張「人法地，地法天，天法道，道法自然。」（《老子》二十五章），要求人們從整體上把握人與宇宙自然諸要素的聯結（謝青龍，2001）。

反觀西方，自古希臘哲學家亞里士多德（Aristotle, 384-322 B.C.）所著的《物理學》（*Phusike Akroasi*, 約 347 B.C.）開始，人們藉由觀察自然、詮釋自然、以及發展出一套以歸納與演繹為基礎的研究系統，以今日的觀點而言，這套系統即現代科學的肇端。表面上看來，似乎是一個研究自然現象的經驗科學，但若細加深思，則這套系統的背後，更隱藏著無數哲人的思想精要，這是一種對自然真理的渴望與在自然探索過程中所形成的思想體系，亦即所謂的「自然哲學」（*philosophy of nature*）。

從西方整個物理學發展的歷程中，我們就可以看出各種不同自然哲學的觀點，尤其是在每一個科學轉捩點的時刻，這樣的哲學觀點更扮演著關鍵性的角色。例如在西元前六世紀中葉，希臘哲學家畢達哥拉斯（Pythagoras, 580-500 B.C.）發現樂器弦長的長度與聲音頻率在固定張力下成反比、及直角定理，就是根植於他所主張的「萬物皆數」的思想；西元後二世紀，托勒密（Claudius Ptolemy, 100-178）作星圖，為的就是維護亞里士多德所主張的「以地球為中心」的宇宙論；而十六世紀的荷蘭人哥白尼（Nicolaus Copernicus, 1473-1543）認為行星是以太陽為中心的圓形軌道運行，否定了當時教廷所支持太陽繞地球的說法，其本源正是來自十四世紀末文藝復興的人文思潮；及至十七世紀英國的牛頓（Isaac Newton, 1642-1727）發現：「三大運動定律」、「萬有引力定律」而使物理大幅進步，所依賴的是笛卡耳（Rene du Perron Descartes, 1596-1650）從理性主義中所發展出來的機械哲學（*mechanical Philosophy*），且繼牛頓之後，加之以拉普拉斯（Pierre Simon Laplace, 1749-1827）、拉格朗日（J. L. Lagrange, 1736-1813）、賈可比（Carl Gustav Jacob Jacobi, 1804-1851）、歐勒（Leonhard Euler, 1707-1783）等人的努力，至十

九世紀末，發展出包括力學（Mechanics）、聲學（Acoustics）、熱學（Heat）、電磁學（Electromagnetism）、光學（Optics）的完整機械力學系統，通稱為「古典物理學」（Classical Physics）；二十世紀「近代物理學」（Modern Physics）的出現，以廣、狹相對論（Special & General Relativist）及量子力學（Quantum Mechanics）為主要學說，就是推翻了古典物理學中的絕對性與決定論的內涵，代之以相對性與機率論的主張。

顯然，每一個物理學理論的背後，總是有一個或一組自然哲學的觀點作為支持，但是我們不禁要問的是：是否存在一個或一組點觀能夠整合全部的主張或學說？或是根本不存在這個終極的本原，一切物理學的定律、定理，其實都是在某種假設立場或思想的設限下所衍生之文明產物？對此問題，當然已經有不少科學史哲的學者，提出各種不同的看法與主張，但是卻鮮少有人從中國道家的精神，回顧物理學發展的內涵，重新思考這個「物理之道」的源頭。本研究正是立基於此一想法，嘗試從道家的思想精神分析物理發展歷程的內涵變化，說明物理學的本質究竟是在追求一個宇宙自然的常道？還是在各個相對學說的變遷中凸顯非常道？抑或在常道與非常道之外還有其他的選擇？

二、物理之道

天地之間是否存在一個常道？對道家而言，這似乎是毋庸置疑，正如老子所言：

道者，萬物之奧，善人之寶，不善人之所保。美言可以市，尊行可以加人。
人之不善，何棄之有？故立天子，置三公，雖有拱璧，以先駟馬，不如坐
進此道。古之所以貴此道者何？不曰以求得，有罪以免邪？故為天下貴。
《老子·六十二章》

可以看出老子是肯定道不僅是存在的，而它更是「萬物之奧」，與它相比，縱是天子之尊、三公之賢、或坐擁美玉、駿馬，均不及得窺大道。但對西方科學的發展而言，常道之存在並不是這樣地順理成章。甚者，「常道的存在與否？」仍是物理學發展至今，一直困惑著許多科學家的根本問題。不過，對於這樣一個鋪天蓋地的大問題，通常我們會採取較為理性的方式，將之落實為一個比較容易回答的問句，就是：若真有一個常道，我們如何確定它的存在？正如許多人都會說時間與空間是存在的，但問題是我們又是如何知道時間與空間是存在的呢？或許有人會說人類自古以來，俯仰日月星辰的晝夜與四季變遷、環顧日常週遭之事物變化、甚至凝視任一物體的運動歷程，在在均顯示時間與空間的存在，因為時間與空間提供了這些變化的時序與場域。或許，這樣的答案好像為時間與空間的存在，提供了間接的說明，不過，對於時間與空間的真正內涵為何，卻沒有直接的答案。或許有人會提出時間的內涵就是秒、分、時、日、年等計時單位，而空間就是米、呎、碼等測距單位。不過，他們卻忘了這樣的答案卻實際上是一個自我循環的定義謬誤，因為這些單位的定義本就是從觀察到的時序與場域加以規則化的結果。

同樣地，物理學發展史中，雖然不斷地有科學家聲稱已然發現了物理之常道，但他們所依憑的證據是否充分？或他們所發現的物理理論是否就是恆古不變的常道內涵？換言之，他們是否也犯了同上述時間與空間的討論一樣的謬誤。以下，本節即針對這兩個問題，從物理學發展歷程中進行探討。

在物理學史上第一位為「物理學」下定義的首推亞里士多德，但他對宇宙萬物的看法仍有大量的思想源自於古希臘的許多自然哲學觀點。例如，古希臘最早出現的自然哲學派別是米利都派（Milesian），這個派別首先提出了世界萬物本源的問題，他們相信世界上形態各異、千變萬化的萬物，其實都有共同的本源，即米利都派的創始人泰勒斯（Thales, 625-547 B.C.）所主張：世界萬物的本源是「水」；或是如畢達哥拉學派所主張的：萬物本源應當是為萬物所共有的、可以被準確地認識的、且又具有無限多樣性的，所以它並非任何一種具體的物質，而是「數」；其他持類似主張的還有赫拉克利特（Herakleitos, 540-470 B.C.）認為火才是萬物的本源 以及恩培多克勒（Empedokles, 495-435 B.C.）則認為世界萬物都是由水、火、土、氣混合而成的。

亞氏物理學承繼這些古希臘自然哲學的觀點，彙整成為他那一套嚴密的物理學內涵。首先，他把整個宇宙嚴格地區分為兩個完全不同的世界：月亮以下（包括月亮和地球）和月亮以上（包括太陽、行星和恆星）。月亮以下的世界是由火、水、土、氣四種元素組成的，而它們之間的變化係透過兩組性質（即熱和冷、乾和濕）加以組合成一切地域（terrestrial）的物質；月亮以上的世界只有一種元素，即「以太」（ether），由它構成一切的天體及填滿天體之間的所有空隙，由於以太是永恆不變的，所以天域（celestial）也是不朽的（Aristotle 著，徐開來譯，2002）。對亞里士多德來說，這兩個世界中的運動有著嚴格的不同。例如，在月亮以下的世界，各物都有自己的「天然位置」，即重物在下輕物在上，運動的目的是為了恢復它們自己的天然位置。天然運動不需要任何外力的作用，而非天然運動則必須要有外力的作用才能產生，外力作用一旦消失，非天然運動就立即停止；而月亮以上的世界的運動只有永恆的、無始無終的圓周運動，其動力來自「自身不動的第一推動者」，也就是神（Aristotle 著，徐開來譯，2002）。

或許有人會質疑亞氏物理學的內容是如何確定的？其實亞氏用以研究自然存有者的方法是所謂溯源法（epagoge），因為他認為自然現象之所以能呈現在我們的面前，皆是經過一段歷程的結果，所以我們必須回溯其所來之路，追溯事物直到它的元始，才能掌握它的本質，使其重現本然（沈清松，1991）。於是他透過自然觀察，使用了形質論、潛能與實現說來解釋自然物的運動變化，但他更提出這些變化的真正原因，即他著名的「四因說」理論：萬物之間的所有運動與變化，均有由動力因²、質料因³、形式因⁴、及

²動力因：自然物運動變化的動力，乃在自然已有的形式；技術產品的動力因，則是在產品之外的藝術家。自然物運動變化的目的是自然本身；技術產品的目的，則需是人為的目的。

³質料因：通常指的是技術或自然變動中所需要的材料，而這材料同時也就是可以接受新的形式規定的主體。例如：質料在實體變化中，指的是尚無形式規定的元質；在偶性變化中，則指的是已具有某種形式規定的次質。

⁴形式因：每一個自然物皆按照自己的形式來運動，形式便規定了自然物運動開展的歷程。形式因的意義是針對質料因而來的，因此針對不同的質料意義而有四種形式：1)形式就是元質或次質所接受的規定一一

目的因⁵等四項原因主導而成。姑且不論此四因的內涵為何，亞氏在此展現出一個重要的研究方法，即演繹法 (deduction)，若再加上十六世紀的培根 (Francis Bacon, 1561-1626) 所大力倡導的歸納法 (induction)，二者構成了西方科學活動中所賴以支持的重要方法論，前者的功用是從普遍的原理原則中進行推論，而後者則供給第一原則或普遍原則的經驗收蒐。這也就是西方文明長期以來所標榜的科學方法 (scientific method)，其特徵有三：還原性 (reductive)、可重覆的 (repeatable) 及可反駁的 (refutable) (Checkland, 1981)。三者彷彿為科學方法在探求客觀知識的方向上作了最佳的保證。

尤其是自十六世紀以後，哥白尼、刻卜勒 (Johannes Kepler, 1571-1630)、伽利略 (Galileo Galilei, 1564-1642)、笛卡耳、牛頓等人為現代科學開啟新的紀元 (Marks, 1983)，其中的關鍵就是強調實驗與數理邏輯的重要性。例如，笛卡耳在《方法導論》一書中應用數學邏輯方法，為未來的各種學術研究提出四項規則：一、自明律，闡明只接受明證性的真；二、分析律，充分分析問題；三、綜合律，從分析達到簡單真理，依序漸進於複雜的真理；四、枚舉例，檢查是否有遺漏之處。藉由這樣的方法論，他在 1644 年出版的《哲學原理》，更結合形上學與自然哲學，逐步建立其機械哲學觀點。⁶

這樣的機械哲學所反映出來的正是物理之道的核心概念，即相信宇宙、自然是受一個或一組規則的約制，在既定的法則之內運行不已。例如，刻卜勒在接受了哥白尼的日心說後，以帝谷 (Tycho Brahe, 1546~1601) 多年的觀測結果，而歸納出行星的三大定律，⁷正是對天道規則的再一次印證。不過，真正把笛卡耳機械哲學發揮至極致的是英國科學家牛頓。在牛頓的傳世鉅著《自然哲學的數學原理》(The Mathematical Principle of Natural Philosophy, 1687) 中，牛頓所闡述的不僅是萬有引力的理論發現與公式證明，他所展現出來更是宇宙自然的力學系統，因為藉由萬有引力的作用，每個天體之間彷彿都有一條無形的機械連桿彼此牽引，共同完成了宇宙整體的運行內容。⁸

發展至十九世紀中葉，以孔德 (Auguste Comte, 1798-1857) 的實證主義 (positivism) 為代表的社會學觀點，便是強調科學具有價值中立的特性 (Comte 著，蕭贛譯，1973)，並藉此說明科學的方法與知識係獨立於各種不同價值的評判體系、政治實體、社會

實形或偶形；2)若把質料視為運動變化的主體，則所謂形式便是此一主體所企求的限定；3)若把質料當作行動的受動者，則形式便是行動的主動者；4)若就認知層次言，形式便是吾人所認知某一物的本質。

⁵目的因：自然物皆尋求更高的形式的實現。凡所求者厥為善。當運動變化是導向某一個體或集體的善時，則此一活動所指向的結果，便是目的。所謂善，通常是指某一個體或集體之存有的保存、開展，與增益。

⁶笛卡耳的《哲學原理》大致可區分為四部份：一、論人類認識的原理，摘要地敘述形上學，以上帝為宗，分心物二元；二、論物質事物的原理，展示力學宇宙的原理；三、論可見的世界，提出三粒子構成宇宙，及太陽系的起源；四、論地球，敘述地球的形成過程與機制。其中，第二、三、四部份，即運用他特有的機械哲學觀點所建立來的理論系統。

⁷刻卜勒的三大行星定律為：1st law ~ 各行星均橢圓軌道；2nd law ~ $VR = \text{const}$ (同一行星)；3rd law ~ $T^2/R^3 = \text{const}$ (各行星)。刻卜勒甚至因此獲得「天空的立法者」的稱號。

⁸不過有趣的是，牛頓的《自然哲學的數學原理》雖大大地發揚了笛卡耳《哲學原理》的機械哲學，但兩者的內容卻是完全不同的，前者以萬有引力作為機械宇宙的原動力，而後者則以三種不同粒子的渦旋理論說明宇宙的運行。當時的科學界並沒有能力分辨何者正確，必須等到十八世紀中葉以後，才逐漸由一些新證據的發現証實牛頓理論優於笛卡耳理論。例如：在預估地球的形狀上，根據笛卡耳的渦旋理論預言應為細長的橢圓型，而若根據牛頓的理論則應為扁平的橢圓型，但在 1770 年代時，法國科學院測量証

因素、文化背景 之外而存在。⁹可是，即使是後來的邏輯實證論者，也認為在邏輯和經驗上，要得到明確無誤的證明（即為完全的證實，如孔德的實證主張），是不可能做到的（Schlick, 1917）。正如亨普爾（Carl Gustav Hempel, 1905-）所指出：世界上的事實無窮無盡，決不可能全部收集，因此並不存在普遍適用的歸納原則，而且科學假說與理論也非全由觀察事實中導出，相反地，它可能是為了說明觀察的事實才被發明、創造出來的（Hempel, 1965）。為此，邏輯實證論者認為必存在一種科學語言，是以數理邏輯為基礎而建立的，而能適用於一切科學領域，甚至是用以統一所有研究領域的根本。例如，卡爾納普（Rudolf Carnap, 1891-1970）就藉由語義學的分析，認為唯有在語言框架內的命題或證據才具有意義（如各種科學語言），而那些在語言框架外的所謂證據，其實是無意義與、不可理解的（即指形而上學而言）（Carnap, 1926）。

由上述的物理發展內容上看，似乎科學家們不僅確認了自然之中常道的存在，甚至為了「如何尋這個常道」發展了一套方法，而且也在這套方法的保證下找到這個常道的內容。但是，事實上真的是如此嗎？從道家的思想看來，答案可能是不樂觀的。雖然老子曾言：

道生一，一生二，二生三，三生萬物，萬物負陰而抱陽，沖氣以為和。
《老子·四十二章》

或是

天之道，其猶張弓與？高者抑之，下者舉之，有餘者損之，不足者補之。
天之道，損有餘而補不足；人之道則不然，損不足以奉有餘。孰能有餘以奉天？唯有道者。是以聖人為而不恃，功成而不處，其不欲見賢。
《老子·七十七章》

表面上似乎是肯定自然存有一個常道，且一切因它而生、因它而變，其中的生化之理自有其陰陽和合之規則可循。不過，若我們一加深思，卻發現並非如此，正如老子所言：

為無為，事無事，味無味。大小多少，報怨以德。圖難於其易；為大於其細。天下難事，必作於易。天下大事，必作於細。是以聖人終不為大，故能成其大。夫輕諾必寡信，多易必多難。是以聖人猶難之，故終無難矣。
《老子·六十三章》

實牛頓的預估是正確。

⁹ 對孔德而言，實證主義不僅是主張自然科學方法為認識人性和社會提供唯一途徑的學說，而且還提供了社會改革的價值源泉。因此他認為人類經歷過神學（theology）形而上學（metaphysics）的階段後，只有當人類能掌握現象間的真正原因，以達到科學（science）或實證（positive）的階段，才是社會最終的理想狀態（Comte 著，蕭籟譯，1973）。

凡是把事情看得容易的，反而會產生諸多困難，凡是要爭得第一的、立其大的，反而適得其反，若把宇宙之常道看成只是一個陰陽互補的道理而已，則終將發現它必不如表面看來的簡單。是以，上述物理學發展歷程中所發現之自然常道，極可能只是非常道的一個表象而已。換言之，常道的存在，並不能僅僅依靠著科學歸納與演繹的方法來證實；同樣地，常道的內涵，也不僅是一個數學公式或語言命題。因為任何尋找常道的方法，都永遠存在著形式上的缺陷，而任何常道的確立，也永遠存在著本質上的疑慮。

是以，我們也在牛頓《原理》一書的序言中找到一些端倪。牛頓在序言中提到：本書表明僅以數學立場處理自然哲學，而非挑戰傳統物理本質（Newton, 1687）。很明顯地，牛頓並不探討萬有引力的本質與原因，而僅處理萬有引力的數學形式。換言之，牛頓的《原理》並未挑戰上帝的存在，僅是提出實驗與數學的重要性。¹⁰為何如此？從科學史的角度當然有諸多揣測與說法。有些學者認為是牛頓迫於當時教會勢力的影響，而採取了與哥白尼的學生奧西安德（Andreas Osiander）相同的妥協作法；¹¹也有些學者認為牛頓深知宇宙的奧妙幽微，實不可能為平凡的人類所洞悉，人類所能做的也不過就是在這些複雜多變的宇宙中，嘗試地整理出一些可能的、片斷的規則而已。本文以為，以牛頓對自然的了解與體會，恐怕後一種情況的可能性頗大。這也印證了莊子所說的：「以其至小求窮其至大之域，是故迷亂而不能自得也。由此觀之，又何以知毫末之足以定至細倪！又何以知天地之足以窮至大之域！」（《莊子 秋水》第十七）欲以人類渺小的眼光來洞燭自然極致的內涵，無異於是管窺天之舉。

不過，我們因此而認定宇宙自然之常道是不存在的嗎？物理之道竟是非常道嗎？在下一節的探討中，我們將針對此一問題再深入辨析之。

三、物理之非常道

在前一節的探討中，本文是從物理所追求的常道作為預設立場，雖然從物理發展史中，有不少資料證據間接支持這個預設立場，但我們仍無法找到直接的論據，有效地確知這常道的內涵為何，甚至沒有任何推論可以確知此一常道是存在的。因此，在本節中我們將改變另一個立場進行探討，即：若天地之間本就沒有所謂的常道。不過，如此一來就產生了一個更實際的問題：若不存在，那我們又如何確知其無？

雖然邏輯實證論者認為存在一種科學語言，以數理邏輯為基礎而能統一所有研究領域，以達成實證科學的最終目的，但是否證論者波普爾（Karl Raimund Popper, 1092-1994

¹⁰有意思的是，牛頓雖未質疑上帝，但至「後牛頓」（Post-Newton）的啟蒙運動時，後續的學者則植基於牛頓的《原理》、《光學》諸多科學著作的內涵中，開始質疑上帝的萬能，而轉向於所謂的「自然神論」的觀點，認為上帝雖創造自然，但卻不再能干涉自然的運行法則，即上帝可為創造的第一因，但不為奇蹟或改變自然的原因。

¹¹哥白尼（Nicolaus Copernicus, 1473~1543）提出「日心說」的傳世鉅著《天體運行》（De Revolutionibus Orbium Coelestium, 1543）其實是在哥白尼死後才出版，本由其學生負責，後離開大學，而由 Osiander 監督，但 Osiander 卻懼於來自教會的力量而匿名寫序言：說明本書作者並無任何挑戰舊有體系的企圖，僅是提供一種較為便利計算的數學模型。

）卻提出了不一樣的看法。波普爾認為科學之所以為科學，並非它是正確的，或是它得到了經驗上的證實，而是在於它具有潛在錯誤，及可以為經驗所否證（Popper, 1959）。所以波普爾以為科學是不斷發展的過程，其模式為：問題 猜想 反駁 問題。猜想愈大膽，其預測力愈大，雖其功成率也愈小，但卻也愈合乎科學的理性批判精神。另一方面，若科學理論的猜想愈趨於保守，雖其錯誤率愈小，但卻表示此理論是退化的，甚至是非科學的（Popper, 1963）。不過，作為波普爾的學生兼同僚的拉卡托斯（Imre Lakatos, 1922-1974）並不完全贊同波普爾的說法，在他所提出的「精緻否證論」（sophisticated falsificationism）中，便是主張用理論系列¹²代替波普爾「樸素否證論」（naive falsificationism）中的單一理論。因為批判任何科學理論，必須連同它的輔助假說、背景知識 或初始條件 等一起批判，僅針對孤立的理論本身進行否證是不成立的（Lakatos, 1978）。

從科學史的觀點更能闡釋拉卡托斯的說法。例如，當人們從天體運動的各項新觀測的結果中，逐漸發現它與亞里士多德的宇宙理論有差距時，人們並不是如波普爾所說的馬上改弦更張地以新理論取代舊理論，而是寧可採取更多的修正措施，作一些較為周邊理論的調整，以繼續確保核心理論的不變性。其中最著名的就是托勒密(Ptolemy)所作的修正系統，他大量地採用副圖（epicycle）的觀點，讓地球仍處於宇宙中心的地位上，而讓其他的行星在本輪與均輪上作擺動的運行，以符合新觀測到的行星逆行現象；或是採用偏心圓（eccentric）的措施，讓地球非位於圓心上，以說明各行星運行速度的非均勻特性。很明顯地，托勒密認為這些修正措施並不會危及亞氏「地心說」的體系，因為這些修正僅是在數學的形式上作調整，並沒有改變物理或真理的本質。

同樣是從科學史的考察中，庫恩（Thomas Kuhn, 1922-1996）看到了與拉卡托斯不同的角度。他認為：科學研究的方法其實是在各種不同的「典範」（paradigm）之間轉換。庫恩認為在「常態科學」（normal science）時期，科學團體是在該時期的典範的指導下不斷進行「解謎」（puzzle-solving）的活動，但是典範的權威並非真理，隨著常態科學的深入研究，愈多的異例（anomaly）出現，使典範開始受到質疑，此為危機（crisis）的開始，最後當一切調整均無法解決危機時，便必需要一個新的典範來代替舊有的典範，這就是科學革命（scientific revolution）（Kuhn, 1970）。庫恩甚至在說明科學革命前後的新舊典範時，認為這是經歷了一次完全的、徹底的科學知識創新，二者不僅非直線累積，而且根本就是不可共量的（incommensurable），其間的轉變可視為是一種格式塔（gestalt）轉變（Kuhn, 1970）。在科學史上最著名的例子莫過於哥白尼「地動學說」的提出了。哥白尼批判托勒密的系統為各自解釋各行星之運行，而無統一的完整體系。他認為若欲有一模型可通用於各星體，則只有當太陽為包括地球在內的各行星之繞行中心時，才有可能建立一個統一的完整體系。很顯然地，這是一個迥異於過去以亞氏「地心說」為核心的宇宙理論，它不僅僅只是在周邊理論上作調整與修正，而是直接將整套系統翻轉過來，得到一個截然不同的新理論。其中，更值得我們玩味的是，哥白尼在提出

¹² 拉卡托斯把這個理論系列稱之為研究綱領（research programme），內容包括：硬核（hard core）保護帶（protective belt）及正、反面啟示法（positive & negative heuristic）等（Lakatos, 1978）。

他的新宇宙體系時，其實尚有許多不能解釋許多現象待解決，例如：若地球會動，為何地表物體卻都不動？（這必須等到伽利略提出慣性觀念後才能解決的問題），但在當時卻已經有許多自然哲學家們逐漸接受了哥白尼的新理論，這是為何？根據庫恩的說法，這是因為除了所謂的「正確性」考量外，在科學發展的過程中，尚有許多是社會的、文化的、或其他非科學的因素介入。換言之，哥白尼理論之所以逐漸被接受，除了它具有統一整體、簡單和諧的科學優點外，當時正值教會勢力的衰微、文藝復興運動的推展等因素，更有直接或間接的影響。

正是庫恩的這個典範理論，使得大多數的科學家及科學哲學家都覺醒到：科學研究的主體及其主體間的共識，才是主導科學發展的重要關鍵。因此，所謂科學的價值中立之說，開始受到科學史哲學者的質疑，因為科學並非如原先所想像的，是與個人評判的價值體系無關的一門學科。當然也不是所有的學者都同意這種說法，因此，科學哲學的探討從此進入了各種不同的學派紛爭的時期。在這個百家爭鳴的期間，費耶阿本德（Paul Feyerabend, 1923-）更是被視為科學哲學的終結者（舒煒光、邱仁宗，1990），他在《反對方法》（*Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, 1975）一書中，從反對方法論的一元化，進而反對科學研究有任何方法可循。因為他認為：科學史上沒有任何一種理論或方法是不曾被違反的。所以他主張若存在有一個人類知識發展的原則，那必定是：怎樣都行（anything goes）（Feyerabend, 1975）。即使是在物理史上強調數學與實驗的牛頓也不例外。在十八世紀末時發現一批牛頓未出版的手稿，佔全部著作的三分之一，有百萬字之多，但其內容卻不符牛頓自己在《原理》或《光學》中所述的實驗精神，¹³倒像是術士煉金方法，故名之《煉金術》（Alchemy）。發現手稿當時，多數學者均認為牛頓之所以不出版，即因《煉金術》的內容不符科學精神之故，故而牛頓才未將之出版（Thayer, 1974）。不過，時至二十世紀，許多科學史家開始認為牛頓《煉金術》內容之多，必耗牛頓甚多心血，亦必為牛頓所重視。¹⁴這也正足以顯示出：即使是強調實驗與數學的牛頓，也曾試圖從其他研究方法上進行科學研究。

從這些史料中，雖然科學哲學家們並沒有否定邏輯實證哲學所預設的自然常道的存在及其可能內涵，但是，不論是從波普爾否證的角度、或庫恩典範的說法、甚至是費耶阿本德的「怎樣都行」的口號，在在均指出一個事實：並不存在一個純粹的科學活動，可以確保找尋自然常道的方法。換言之，雖然他們並未否定真理的存在，但他們確實從科學的發展歷史中看出：目前任何科學研究的理論、方法、工具、儀器 等，均無法提供找到真理的保證。故而，波普爾以「逼真性」（verisimilitude）說明科學的進步；庫恩用「典範」（paradigm）的遷移取代進步的說法；而費耶阿本德則用自由與多元反對目前科學社群的獨斷文化。這似乎也正印證著道家從不固著於任何探尋自然的方法。例如，莊子在〈知北遊〉篇中提到：「道不可聞，聞而非也；道不可見，見而非也；道不可言

¹³牛頓曾在《原理》一書中，提出一句名言：「我不作任何假設」（I frame no hypotheses.）因為他強調的是：他的理論都是經得起實驗證明的（Thayer, 1974）。

¹⁴其中原因當然有諸多揣測，主要的說法有二：一是牛頓雖在《原理》中述及實驗與數學形式，但並未探討物理本質，因為牛頓相信上帝乃一切之真理所在；另一原因可能是牛頓當時尚為宗教社會文化系統，且煉金術在當時具有解釋神祕力量的影響，故牛頓相信欲探求上帝之真理，須從煉金術著手。

，言而非也。知形之不形乎！道不當名。」（《莊子 知北遊》第二十二）意思是說自然之大道是不可以聽聞得來、看見得來、及說得出來的，因為任何聽來的、看來的、或說出來的，它都已經不是真正的道了，這不也預言著以物理學的研究方法來證成常道的不可行。這也正是老子說的：

視之不見，名曰夷；聽之不聞，名曰希；搏之不得，名曰微。此三者，不可致詰，故混而為一。其上不皦，其下不昧，繩繩不可名，復歸於無物。是謂無狀之狀，無物之象，是謂惚恍。迎之不見其首，隨之不見其後。執古之道以御今之有，能知古始，是謂道紀。

《老子·十四章》

顯見，不論是老子或莊子，他們雖都肯定道之為大，但卻都同時否定了任何對道的體察方式，老子稱之為「惚恍」。對此「惚恍」的特性，老子有更多的描述：

孔德之容，惟道是從。道之為物，惟恍惟惚。惚兮恍兮，其中有象；恍兮惚兮，其中有物；窈兮冥兮，其中有精。其精甚真，其中有信。自古及今，其名不去，以閱眾甫。吾何以知眾甫之狀哉？以此。

《老子·二十一章》

不過，這樣的預言恐怕並不能說服物理學家們，因為自文藝復興後期哥白尼提出「地動說」引發新科學的產生以來，至二十世紀初相對論與量子力學相繼出現，創造出另一次的科學革命。雖說近代物理推翻牛頓的古典力學基礎，但與其說推翻，倒不如說它是開創出另一個新的系統，因為以相對論與量子力學為出發點，科學家們更開創出更多的理論，其中包括「基本粒子」的建立、場論的系統、微擾理論（perturbation theory）的高階修正系統。¹⁵是以，雖然目前量子力學的波函數方程式僅在一些簡單的原子或分子上，獲得完全的成功，但對於複雜的分子而言，科學家們仍相信：只要有一部夠大的電腦與足夠的時間，它所擁有的數學規則，是可以計算出任何分子的所有屬性至任何精確的程度（Weinberg, 1992）。甚至是近十多年來盛行的「混沌理論」（Chaos Theory），其強調的重點也在於「混沌中的秩序」，此理論便是試圖找出以往認為不可解的許多科學問題，包括全球氣候變遷、次微米世界的布朗運動等，而投身於混沌理論的科學家們，便是堅信：我們所處的宇宙應是一個有系統與秩序的整體。

但是，自然界果真存在著這個不變的終極法則嗎？若存在，那麼這個法則是在人類的經驗中得到證實的嗎？或許我們可以用另一種角度來看待，即如道家所謂的「自

¹⁵ 以量子電動力學（QED）為例，吾人可以計算在一個原子的電子之間交換兩個光子的效應，作為僅交換一個光之效應的小小修正，然後可以計算交換三個光子之效應，作更小的修正，以此類推，直到剩餘的修正小到可以忽略時，才停止這一連串的計算過程，此即所謂的「微擾理論」。

然無為」。正如莊子所言：「天地有大美而不言，四時有明法而不議，萬物有成理而不說。聖人者，原天地之美而達萬物之理，是故至人無為，大聖不作，觀於天地之謂也。」（《莊子 知北遊》第二十二），這與儒家所謂「四時行焉，百物生焉」（《論語 陽貨》）之類的天地運行法則雖相似。但是儒家的天道，是可由耳目加以仰觀俯察的，而道家之所謂道，卻比這更高一層次。所以道家以為道之創造，並非出於意志，亦不含有目的，只是不知其然而然的創造，故用無為、自然的名詞來加強形容道的無意志、無目的（徐復觀，1969）。正如老子所言：「道常無為而無不為。侯王若能守之，萬物將自化。化而欲作，吾將鎮之以無名之樸。無名之樸，夫亦將無欲。無欲以靜，天下將自定。」（《老子·三十七章》）說的正是「萬物自化」的道理。這也正是莊子所說的：

道無終始，物有死生，不待其成；一虛一滿，不位乎其形。年不可舉，時不可止；消息盈虛，終則有始。是所以語大義之方，論萬物之理也。物之生也，若驟若馳，無動而不變，無時而不移。何為乎，何不為乎？夫固將自化。

《莊子 秋水》第十七

舉一個天文物理學中非常有名的例子來說明，即天王星（Uranus）海王星（Neptune）與冥王星（Pluto）三顆行星的發現過程。在 1690 至 1781 年這十二年之間，當時天文學家們至少有十七次機會可以觀測到天王星的存在，甚至有人在 1769 年一連四個晚上都看到這顆星，但卻沒注意到它會運動，而認定它是一顆恆星。直至 1781 年才由一位業餘的天文學家威廉·赫歇爾（William Herschel）用他自製的望遠鏡，觀測到它會運動，但他也僅認定它是一顆慧星而已。不過，當他想把這顆新星體納入一般彗星軌道時，卻總是無法成功，於是在列克色（Lexell）的建議下，才開始把它視為一顆行星（Doig, 1950）；不過，天王星並未完全按照行星運行圖所預測的軌道運行，它有時會偏離圖表所預測的軌道。由於該圖表是依據牛頓的引力定律所繪製，因此，這種偏離現象被視為是牛頓物理學的異例，不過有鑑於當時牛頓理論在預測其他星體時並未有差錯，於是不少天文學家猜測在天王星軌道外圍有一顆尚未被發現的行星，當該行星與天王星靠近時，其相互間的引力會使得天王星偏離圖表所預測的軌道。這個猜想一直到 1846 年 9 月 23 日才由英國數學家約翰·亞當斯（John Couch Adams, 1819-1892）與法國天文學家勒威耶（Urbain Jean Joseph LeVerrier, 1811-1877）分別計算出這顆未發現行星的軌道，而柏林天文台依據勒威耶的計算，果然發現了一顆新行星，即海王星（林正弘，2001；Grosser, 1979）；但是海王星的發現，並未完全解決天王星運行異常的原因，於是幾乎所有的天文學家都猜測在海王星之外應該還有一顆行星的存在。但這顆新行星的運行軌道與所有預測的軌道都不相符，直到 1930 年才由美國亞歷桑那州羅威爾天文台（Lowell Observatory）的天文學家克萊德·湯博（Clyde W. Tombaugh）所發現，它是湯博耗費十六年的時光，分區逐一地比對星圖上的恆星位置，才發現了太陽系這顆既遠又小的第九

顆行星。¹⁶

從上述的天文物理史的內容看來，第一顆行星的發現，顯然是所謂「幸運的生手」，而海王星的發現卻的確是物理學家們長期賴以自豪的「正確的理論」與「精密的計算」能力，但最後一顆行星的發現，恐怕除了運氣與計算之外，有的是更大的毅力與耐性。

不過，這也僅僅只能說明任何人類的文明活動均不能確定自然常道的存在或其內涵，但這並不意味著這個自然常道的不存在。既然物理之道竟是無法藉由物理學或任何科學的研究以達致，那麼，是否可以一個非物理學或非科學的活動來加想像或思辨？或許，道家思想中的諸多對自然常道的辨析與說明，可以為我們提供一套可能的答案。是以，以下一節，本文將更深入道家思想，探討這個自然常道的可能內涵。

四、道可道非常道

從前述兩節的探討中，我們一方面在找尋物理學發展過程中所稱的「常道」，但另一方面，我們也從物理發展史上得知「道之不常」。前者正如西方理性主義之父笛卡耳的哲學思想，從普遍的懷疑感官知覺經驗及外在的現象等為出發點，試圖尋找一個最基本、明確的立足點，因而在從《方法導論》中掌握客觀自然真相的數學悟性，到《沈思錄》更積極地承認自由意志與神的保證結合，以透視外在世界，最後在《哲學原理》一書中建立一套以人類認識原理為基礎、進而探究物質世界的機械（mechanical，或譯為力學）原理，然後依此始可探討我們所身處的世界與地球的形成。¹⁷

後者則可從中世紀的學院結構為例彰顯「道之不常」。眾所週知，中世紀大學的學科結構，其層級由基礎而上者，依次為基本教育（包括文法、邏輯、修辭等）、博雅教育（Liberal Arts，包括自然哲學、形上學、數學等）、高等教育（僅承認三種學位，即法學、神學、及醫學）。因而在一般的看法上，總是認為中世紀大學的作風保守，僅重視教學而忽略研究，且學制層次區分嚴明，僅將自然哲學（即現今的物理學）與數學置於中層教育，故而像哥白尼、伽利略、牛頓等人的新科學之興起大多是在大學之外產生。以伽利略的研究為例，伽利略於 32 歲前一直是跟隨亞里士多德學說的宇宙論，其後雖逐漸轉向於哥白尼的宇宙體系，但並未有突破性的進展，因而也輾轉於義大利與威尼斯之間的大學擔任數學講師的職位。至 1610 年伽利略 46 歲時才發生了重要的轉變。因為 1610 年 1 月 7 日伽利略利用他自己改良的望遠鏡發現木星有四顆衛星，並於 3 月 9 日出版《星際使者》（Sidereus Nuncius, or, The Sidereal Messenger, 1610）一書記錄此項重大發現，在其序言中則將此四顆衛星題名獻予當時義大利佛羅倫斯的貴族麥迪西

¹⁶在冥王星被發現之後不久，大家就知道它實在是小得不足以解釋其它行星軌道的異常，因而接下來就是找尋所謂的「10 號行星」（Planet X），可是始終一無所獲；當航海家 2 號量測出海王星真正的質量之後，發現已找不到任何的軌道異常 - 其實根本沒有第 10 顆行星。

¹⁷《哲學原理》一書為笛卡耳思想之精華，但並非純粹哲學，反倒像是科學著作，故哲學家多不深究，而科學史家應必讀，內容結合懷疑論、機械哲學與上帝保證。

家族 (Medici Family)。¹⁸因此伽利略於 4 月初造訪佛羅倫斯時，即獲麥迪西家族的贊助而回到比薩大學任職，並且由數學教職一躍而變為自然哲學的教授，從此擺脫財務上的負擔，而能更加致力於物理學的研究工作。由此可見，十六世紀的諸多新科學的發現常常是在大學之外的貴族或民間社團贊助下所進行的。¹⁹但是吊詭的是，即使是新科學的產生是在大學之外，但創造新科學的學者，如哥白尼、伽利略、笛卡兒、牛頓等人，均是從大學教育中被養成訓練而成的。是以，中世紀的大學對物理的發展是幫助抑或阻礙？恐怕很難有一個常規模式可以加以解釋的吧！

從物理發展的歷程中，常道的發現似乎時時地召喚著科學家們，使他們不時地以為物理之道已然不遠，但這個看似不遠的答案卻又似無窮後退般地戲弄著這些科學家。舉例來說，在物理學發展史上，一直存在著一個對物質本源的探討，其中最著名的有阿那克薩戈拉 (Anaxagoras of Klazomenai, 約 500-428 B.C.) 所提出的「種子說」，他認為萬物都可以被無限分割成無限小的「種子」，種子的種類地無限多，一些物是同種類種子的結合，另一些物則是不同種類種子的結合，萬物的運動變化就是種子的無窮無盡的結合和分離，實物有生有滅，種子則是永存的；或是還有由留基波 (Leukippos, 約 500-440 B.C.)、德謨克利特 (Demokritos of Abdera, 約 460-370 B.C.) 和伊壁鳩魯 (Epikouros of Samos, 約 341-270 B.C.) 等人倡導的「原子論」，因為他們都認為世界萬物都是由「原子」組成的。原子是肉眼不能見的物質微粒。原子自身是致密的，不可分割的，它在種類上和數量上都是無限的。世界是由原子和虛空組成的，原子絕對密實，其中沒有任何空隙，虛空是不包含任何東西的絕對的空，那是原子運動的場所；當然，影響最深遠的是古希臘學者中被稱為最偉大的學者亞里士多德 (Aristoteles of Stageira, 384-322 B.C.) 所支持的「四元素說」，認為萬物是由水、火、土、氣等四項基本元素所組成，透過冷、熱、乾、濕等形式加以轉換，他尤其反對「原子論」的說法，因為按照他的看法，世界中到處都充滿著物質，根本不可能存在著空無一物的虛空。可以看出這三派主張，恰恰代表了物質本質的三種類型：一是主張有無限多種不同物質的說法；另一是認定有最小的基本粒子來組成各種不同的物質之說（例如道爾頓的原子學說）；再者是主張有限的基本元素之說（例如，門德列夫的週期表）。有趣的是，隨著不同時期的物理新發現，這三類主張總是能以不同的面貌，重新得到科學家們的支持，因而讓我們不得不產生一個永恆的疑問：那麼物質到底是什麼？它有特定的表現形式嗎？它有一個最小的組成單元嗎？恐怕答案將也永遠隨著歷史的推移而不斷地變動吧！正如康德 (Immanuel Kant, 1724-1804) 在其《純理性批判》 (Critique of Pure Reason, 1781) 中為其批判哲學所作出的四項「二律背反」 (antinomy)，其中有一項便是針對這個最小的物質單元是否存在的疑問而提出的 (Kant, 1781)。²⁰

¹⁸因麥迪西家族的族徽即木星，且當時麥迪西大公卡西莫 (Cosima) 二世共有 4 兄弟，故而伽利略此舉無異是從天文現象中加強了麥迪西家族在佛羅倫斯的統治地位。

¹⁹例如伽利略亦曾受一個民間研究社團「山貓學會」 (Accademia dei Lincei) 之支助，出版〈太陽黑子〉 (1613) 的論文。

²⁰康德的四組「二律背反」 (Kant, 1781) 分別為：第一組對立命題，其正面命題為「世界在時間上有一個開始。就空間而言，也受界線所包圍」，反面命題為「世界沒有開始，沒有空間的界線；世界無論是就時

那麼道到底為何？或許老子在其《道德經》的開宗明義第一章就已經揭示出來了：

道，可道，非常道；名，可名，非常名。無名天地之始，有名萬物之母。
故常無，欲以觀其妙，常有，欲以觀其微。此兩者同出而異名，同謂之玄。
玄之又玄，眾妙之門。

《老子·一章》

很明顯地，老子所揭示的是一個辯證於「有」與「無」之境的道，故而「常無，欲以觀其妙，常有，欲以觀其微」，他更指出「有」與「無」係「同出而異名」，所以若想為「常道」與「非常道」之間的辯證關係，找出其本源，恐怕只能以一個「玄」字來說明了吧！因此，不論是邏輯實證主義者所堅稱的自然真理，或是如庫恩、費耶阿本德的相對真理，或許都有其先在預設立場上的不足吧。所以美國科學哲學家夏皮爾（Dudley Shapere, 1928-）就認為邏輯實證主義預設真理的立場與科學歷史主義相對真理的立場，二者都建立在同一類型的錯誤上——走極端（Shapere, 1980）。故而夏皮爾提出「走中間道路」的主張，認為在追求知識的諸多活動中，向來就不曾是被某種單一的考慮（如證實、否證等）所支配。科學是由許多不同的考慮因素的複雜網絡所組成，它們既推動科學發展，也隨科學發展而隨時變化。所以夏皮爾認為走中間道路並不像預設主義一樣堅持標準、方法、元科學概念、獨立於科學信念，也不像相對主義那樣認為科學態度、信念（如典範、綱領等）蘊含著標準。因此他主張科學應該是由二者互相聯繫、相互作用而構成的一個網路（舒煒光、邱仁宗，1990）。這也正是在「常有」與「常無」之間的辯證過程中找尋道之真義的可能性。正如伍至學（1996）在〈老子論道之二重性〉一文中所提到的：

何謂「道」，或曰道之本質為何。觀諸《老子》，即可舉出「有」與「無」，共同指向「道」，並涵括了兩者之辯證關係。「有」/「無」兩者「同出」於一玄密之「根源」（「同謂之玄」），即「道（常道）」（「玄之又玄，眾妙之門」）。換言之，有無構成了「常道」（「常有」或「常無」）之雙重面相，我們可稱此為「道之二重性」。²¹

間或空間而言，都是無限的」；第二組對立命題，其正面命題為「世界上任何一個複合的物體都是由單一的諸部份構成的；除了單一的東西或單一的東西所組成的東西外，決不存在別的什麼」，反面命題是「世界上沒有由單一的諸部份構成的複合的東西；世界上決不存在單一的東西」；第三組對立命題，其正面命題為「按照自然法則的因果性不是世界的諸現象所能全部由之而得出的唯一因果性。有必要假設也有另一種出於自由的因果性以解釋這些現象」，反面命題是「沒有自由；世界上的一切都純粹是按照自然界法則發生的」；第四組對立命題，其正面命題是「有一個絕對必然的存在體，它屬於世界，作為它的一部份，或作為它的原因」，反面命題為「決不存在一個絕對必然的存在體，無論是在世界之內，或者是在世界之外作為它的原因」。

²¹伍至學（1996），〈老子論道之二重性〉，哲學雜誌，17期，1996年8月，頁198。

伍至學進一步闡釋將「有\無」作為「道」的二重性，具有相對性、逆轉性和可無窮二分的不純粹性，所以他認為「道」的本質正在表現在此二重性辯證的綜和與統一。不過，他也提到：這種「本質」不是形而上學實體義之決定的本質，而是不決定的「本質」，既是一「有」但同時是一「無」，唯有在「有」與「無」的交織中，道才可能，因此「本質」即可說是「無本質的本質」(伍至學，1996)。從「道」的「無本質性」來看，「道」是根源性的存有變動自身，隨時變化。則常道之常便不應當是恆常不變、靜止不動的「常」，是變中之常、是常變不居常，是未決定的混沌，是等待「有」來決定的「無」，而又恆常離開「有」的「無」(伍至學，1996)。對此，徐復觀(1969)說明得更加徹底：

許多治老子的人，喜以西方黑格爾的辯證法，解釋老子「有」「無」的思想，我原來也如此，但近來我對於這種看法，覺得很不妥。辯證法以由矛盾而鬥爭、超 剋、發展，為其正、反、合的主要的內容。老子的「無」，可以說含有無限之「有」；但這在老子，並不認為是矛盾。老子常以「母」「子」喻「無」生「有」、「有」生「萬物」的情形。子在母腹中，說不上是矛盾。由無到有的創生，只是「自然」的創生，並非矛盾的破裂。創生的情形，只是「無為而無不為」，決不意味著什麼鬥爭。創生出來以後，又「又歸其根」，這只是向道自身的回歸，也決不同於向高一層的發展。由道而來的人生態度，也只是柔弱虛靜的人生，決不同於辯證法下帶有強烈戰鬥意味的人生。²²

因此，「有無辯證」之「有」，非經驗現象之限定之「有」，而是道自體之「常有」；「有無辯證」之「無」，非純粹虛無之「無」，而是形上奧體之「常無」。有無之辯證，既是動態之實現過程，亦是終極之玄同為一的本體造化之力(伍至學，1996)。

以此對照至物理學發展史，我們可以明顯地發現，為何物理學的發展歷程，不斷地流轉於常道與非常道之間？主要來自於物理學史上對「自然」認知意涵的差異性，而且這樣的差異性又來自於個人與自然、或社會與自然之間既相依又互斥的緊張關係上。即當我們將科學技術應用於自然時，必須深切地體認到科學活動亦是自然的一部份，它一方面受自然萬物變化的影響而改變，一方面也會因其活動的進行而改變自然萬物的變化。至於如何化解這層自然與個體、社會的辯證關係？面對這個可能的循環辯證問題，在西方哲學中一直就是一個難以決解的議題(謝青龍，2005b)。

或許正如 Vattimo 所說的：「(西方)形上學傳統是一個『暴力』思維的傳統。在它偏好進行統一的、顯示主權的和從事一般化的範疇，和崇拜 arche(起源)的情況下，(西方)形上學傳統顯現出一種基本的不安全的感覺，並且誇大了自身的重要性，由此它

²²徐復觀(1969):《中國人性論史 先秦篇》，台北市：台灣商務印書館，1994年4月初版第11次印刷，336頁。

的反應便變成過份自衛。形上學的一切範疇都是暴力範疇：存在和它的屬性、『第一』因、需要『負責任』的人，甚至強力意志。若果它被形上學地閱讀成確認或僭取支配世界的權力。這些範疇必須被『弱化』或去除它們過份的權力。」²³相較之下，道家所提供的正是一套虛靜和柔弱性格的哲學，例如老子所說：

「弱者，道之用。」(《老子 四十三章》)或「人之生也柔弱，其死也堅強。草木之生也柔脆，其死也枯槁。故堅強者，死之徒；柔弱者，生之徒。是以兵強則滅，木強則折。」(《老子 七十六章》)或「天下莫柔弱於水，而攻堅強者莫之能勝，以其無以易之。弱之勝強，柔之勝剛，天下莫不知，莫能行。」

《老子 七十六章》

顯然中國的道家思想，很早就已經發展出一套相應的無為哲學，所謂「常無，欲觀其妙，常有，欲觀其微。」(《老子 一章》)「有之以為利，無之以為用。」(《老子 十一章》)正是在說明有、無之間的互用之理，依此更進一步指出「為無為，事無事，味無味。」(《老子 六十三章》)的無為精神，以跳脫出有、無互用的循環。例如，莊子就曾舉過一個很有趣的寓言：

今子有大樹，患其無用，何不樹之於無何有之鄉，廣莫之野，彷徨乎無為其側，逍遙乎寢臥其下。不夭斤斧，物無害者，無所可用，安所困苦哉！

《莊子 逍遙遊》第一

這也正是莊子在〈人間世〉中所說：「人皆知有用之用，而莫知無用之用也。」(《莊子 人間世》第四)的道理。道家這種以道之創造，並非出於意志，亦不含有目的，只是不知其然而然的創造的主張：「我無為，人自化；我好靜，人自正；我無事，人自富；我無欲，人自朴。」(《老子 五十七章》)，其中所顯示並非消極與退化，相反地，是「夫惟不爭，故天下莫能與之爭。」(《老子 二十二章》)「以其不爭，故天下莫與之爭。」(《老子 六十七章》)的積極性意味。但是，這並不表示人與自然之間沒有任何關係。道家最重視人與自然的聯繫，老子認為「域中有四大：道大、天大、地大、人亦大。」(《老子》二十五章)，主張「人法地，地法天，天法道，道法自然。」(《老子》二十五章)，要求人們從整體上把握人與宇宙自然諸要素的聯結。因此，道家思想不僅早已體認自然的無常變化，而且也對無常與恒常之間的緊張關係有深刻的認識，如莊子所言：「物無非彼，物無非是。自彼則不見，自知則知之。故曰彼出於是，是亦因彼。是亦彼也，彼亦是也。彼亦一是非，此亦一是非。果且有彼是乎哉？果且無彼是乎哉？」(《莊子 齊物論》)，是以「樞始得其環中，以應無窮。是亦一無窮，非

²³ G. Vattimo, *The Adventure of Difference. Philosophy after Nietzsche and Heidegger*, Eng. Trans. C. Blamires, Cambridge: Press, 1993, p.5-6.

亦一無窮也。」(《莊子 齊物論》),正是說出了宇宙循環辯證的道理。

但是莊子顯然無意於打破這個循環,取而代之的是以無辯的坐忘境界來看待這個無窮循環:

何謂和之以天倪?曰:是不是,然不然。是若果是也,則是之異乎不是也亦無辯;然若果然也,則然之異乎不然也亦無辯。化聲之相待,若其不相待。和之以天倪,因之以曼衍,所以窮年也。忘年忘義,振於無竟,故寓諸無竟。

《莊子 齊物論》

這也正是道家最高的境界:「大方無隅,大器晚成,大音希聲,大象無形。道隱無名。」(《老子 四十一章》)「道出言,淡無味,視不足見,聽不足聞,用不可既。」(《老子 三十五章》)。是以道家並不會說出類似「自然的法則在其無常」或「自然中唯一的必然性是其偶然性」的話。對於西方長期以來的辯證邏輯難題,倘若執意要去解決則已陷落其中而不自知,反倒是放下執著而問題則自解,即所謂「能游者可教也,輕水也;善游者之數能也,忘水也。」(《列子·黃帝》第二)的道理。是故「故物或損之而益,或益之而損。」(《老子 四十三章》),二者實乃一體無分,所以世事本無正、反之分,又何來辯證之合。依此道家思想而論,則唯有無為才能使科學研究跳脫於物、我、與人三者的循環論爭之外,而使物理學對「自然」的意涵能得有一和諧、平衡的終極目標可尋。

五、結語

詩人對天地萬物的疑問:「遂古之初,誰傳道之?」這個疑問始終困擾著所有的哲學家與科學家們。雖然我們並不知道這個疑問最終是否有解答,但是可以確定的是,科學家與哲學家們仍會在這條追尋「道」的「道」路上不斷地探問與摸索。本文透過對道家思想的闡衍,嘗試說明物理之道或許並不是一個恆常靜態的法則或定律,它更可能是一個動態辯證的過程。順應「道」而行事、非強力、宰制、揭糞柔弱勝剛強;老子這一思路經常被提出與晚期海德格(Martin Heidegger)所鼓吹的「泰然任之」(Gelassenheit)比較(劉國英,2005)。海德格就曾針對中國道家的「道」(Tao)之本義進行說明:

老子的詩意運思的引導詞語叫做「道」(Tao),「根本上」就意味著道路。但由於人們太容易僅僅從表面上把道路設想為連接兩位位置的路段,所以,人們就倉促地認為我們的「道路」一詞是不適合於命名「道」所道說的東西的。因此,人們把「道」翻譯為理性、精神、理由、意義、邏各斯等。²⁴

²⁴ 參見 Martin Heidegger (1957)著,孫周興(2004)譯,〈語言的本質〉,收錄《在通向語言的途中》,頁191。

故而所謂的「物理之道」，或許必須在「常有」與「常無」之間不斷地辯證過程中，才有找尋道之真義的可能性。這也是本研究從道家思想中所體會出的一個想法，並希望能提供給所有的物理學家作為相互期勉，那就是：道（rule）在道（road）中。

倘若這樣的結論對我們能有些什麼助益的話，那麼筆者以為就是對現今講究專業分科而逐漸走向自我封閉的學術界（謝青龍，2005b），或許可以提供一個不同的思考方向吧。因為，在專業分科的自我封閉中，它已經慢慢地走入庫恩在其典範理論為「常態科學」所作的比喻——解謎活動（Kuhn, 1970），一旦學術界的研究僅止於對規則或答案的解謎時，我們就忘了我們在追索規則與答案時所曾行經過的足跡。這也正是通識教育之所以必須推行的原因吧！正如曾昭旭（1992）在《在說與不說之間——中國義理學之思維與實踐》書中所提倡的「兩端一致論」，²⁵他認為任何走極端的理論或學派，終究是會在自我封閉中因僵化而衰亡。

正如海德格在 1953 年 11 月 18 日在慕尼黑理工學院的演講〈技術的追問〉（列入《技術時代的藝術》系列演講之一），他先從西方傳統對技術的本質進行探討，歸於亞里士多德所得出的四因（質料、形式、動力和目的因），而發現現代技術實際上以動力因的因果關係來統攝其他三因（不過，這與亞氏在《物理學》中以目的因統攝其他三因的結論並不相符）。繼之得出技術並非歸於動力因，而是一種解蔽方式，但此解蔽方式卻在現代技術中演變為一種促逼，海氏將此種把人聚集起來、使之去訂造作為持存物的自行解蔽的促逼，命名為「集置」（das Ge-stell）。據此，海氏發現此種集置實乃是命運的一種遣送（即技術之本質居於集置中，而集置的支配作用歸於命運），其中隱藏著二個危險：一是人在失去對象的解蔽過程中，而成為持存物的訂造者，可能會使得人自我膨脹地受到「人是自然的主人」的假象誘惑之危險；二是以命運支配集置來進行訂造方式的解蔽，將可能驅除任何另一種解蔽的可能性，即遮蔽著解蔽自身的危險。不過，海氏最後引荷爾德林詩「但哪裡有危險，哪裡也生救渡。」來說明，恰恰在這種極端的危險中，人對允諾者的最緊密的、不可摧毀的歸屬性才會顯露出來，這就是詩意的東西貫通一切藝術，貫通每一種對進入美之中的本質現身之物的解蔽（Heidegger, 1953）。

最後再舉一個科學史上的例子作為全文的結語。文藝復興末期，義大利科學學會在伽利略死後，雖由 Medici 家族贊助成立，但必須在王權監督之下進行研究，且先後僅十年而已。當義大利學會衰微後，科學研究轉至英國與法國，各自成立了二個著名的科學院，即英國皇家科學院與法國法蘭西皇家科學院，不過這兩個科學院的命運卻完全不同。前者雖然授予皇家頭銜，但一切自治，經費自足，成員多屬業餘的科學愛好者，享有充分研究自主，故而能培養出牛頓、虎克、哈雷等科學家；而法國法蘭西皇家科學院最

²⁵曾昭旭認為科學與人文之間的區分是漸次形成的：自然科學 - 社會科學 - 人文精神。他主張科學與人文乃在各漸層中均有其作用，只是愈左邊則科學愈盛、人文愈弱；反之愈右邊則人文愈盛、科學愈弱。若以學科排序之，則可為：物理 - 化學 - 生物學 - 心理學 - 人類學 - 社會學 - 歷史 - 文學 - 藝術 - 宗教。其中物理、化學可謂純自然科學，依次向右則科學性遞減，至社會學尚可稱之為科學（即社會科學），乃至歷史則介於科學與人文各半的平衡點，再向右便是人文優於科學，最右的藝術、宗教更是純人文精神的表現（曾昭旭，1992）。顯然，曾昭旭是欲以此模型來說明西洋與中國文化，似乎便是在此漸層的二端，可是卻又非完全極端化，只是各有所重而已，甚至究其根源乃同出於一。

初雖由民間組成，但後因受王室贊助而逐漸轉變為官方機構，最後終於在法國大革命中瓦解（Ben-David, 1971）。顯然，關於「學術該如何進行？」的問題，或許歷史已經提供了很好的借鏡。

參考文獻

- 伍至學 (1996)。 老子論道之二重性 ，《哲學雜誌》17期，1996年8月，頁198-207。
- 朱謙之、任繼愈 (1985)，《老子釋譯 附馬王堆老子甲乙本與今本之對勘》，台北：里仁，1985年3月。
- 沈清松 (1991)。《物理之後 / 形上學的發展》，台北：牛頓，1991年二版。
- 周紹賢 (1983)。《列子要義》，台北：台灣中華，1983年7月初版。
- 林正弘 (2001)。《論孔恩的典範概念》，朱元鴻、傅大為主編 (2001)，《孔恩：評論集》，台北：巨流，2001年4月初版一刷，頁115-134。
- 徐復觀 (1969)。《中國人性論史 先秦篇》，台北：台灣商務印書館，1994年4月初版第11次印刷。
- 郭奕玲、沈慧君 (1994)。《物理通史》，台北：凡異。
- 郭慶藩輯 (清)。《莊子集釋 附馬夷初莊子天下篇述義及莊子年表》，台北：華正，1989年8月初版。
- 陳鼓應 (1975)。《莊子今註今譯 (上、下冊)》，台北：臺灣商務印書館，1975年12月初版。
- 曾昭旭 (1992)。《在說與不說之間 中國義理學之思維與實踐》，台北：漢光，初版。
- 舒煒光、邱仁宗主編 (1990)。《當代西方科學哲學述評》，台北：水牛，1990年5月初版。
- 劉國英 (2005)。現象學可以還中國哲學一個公道嗎？試讀老子，見於香港中文大學現象學與人文科學研究中心：《現象學與人文科學 (Journal of Phenomenology and the Human Sciences)》，2期 (2005)，頁09-35。收錄於張燦輝、劉國英主編，《現象學與人文科學：現象學與道家哲學》，台北：邊城：家庭傳媒城邦分公司發行，2005年，初版。
- 謝青龍 (1996)。 通識教育的整體哲學觀 ，《通識教育季刊》，3 (4)，頁97-116。
- 謝青龍 (2001a)。 從康德《自然科學的形而上學基礎》看形而上學對科學教育的重要性 ，《科學教育月刊》(台師)，241，頁14-25。
- 謝青龍 (2001b)。 中國傳統科學思想初探 ，《科學教育研究：理論與實務年刊》，1，頁25-44。
- 謝青龍 (2003)。 論科學信念在化約性與複雜性之間的關係 以系統論的發展為例 ，《科學學研究》，21 (4)，頁342-347。
- 謝青龍 (2005a)。 以《莊子 齊物論》解析 Kuhn 的「典範理論」 ，《南華通識教育研究》，2 (1)，頁55-76。
- 謝青龍 (2005b)。 科學倫理的源始與終結 以道家無為思想論自然概念的變遷 ，《

哲學與文化》，32 (8) , 頁 93-110。

Aristotle, *Phusike Akroasis / Peri Geneseos Kai Phthoras*, 徐開來譯 (2002), 《亞里士多德 . 物理學 . 論生成和消滅》, 台北：慧明文化，第一版。

Ben-David, Joseph(1971). *The scientist's role in society: a comparative study*. The University of Chicago Press edition, 1984.

Carnap, R.(1926)著，蔡坤源譯，《世界的邏輯結構》，台北：桂冠，1995年1月初版1刷。

Checkland, Pete. (1981). *System thinking, system practice*. 左曉斯，史然合譯，《系統論的思想與實踐》，華夏出版社，1990年8月第1版。

Comte, A. 著，蕭贛譯 (1973), 《實證主義概觀》，臺北：台灣商務印書館。

Copernicus, Nicolaus. (1543) . *On the revolutions of heavenly spheres*. 張卜天譯 (2005) , 《天體運行論》，台北：大塊文化，初版。

Dampier-Whetham, W.C.D. 原著，李珩譯 (1992), 《科學史》，台北：明文。

Descartes, Rene (1644) 著，錢志純、黎惟東譯 (1993), 《方法導論 . 沈思錄 . 哲學原理》，台北：志文。

Doig, Peter. (1950) . *A concise history of astronomy*. London.

Feng, Yu-Lan. (1922). Why China has no science ? *International journal of ethics*, 32(3).

Feyerabend, Paul. (1975). *Against method: outline of an anarchistic theory of knowledge*.

Verso Edition, London. 周昌忠譯，《反對方法：無政府主義知識論綱要》，上海：譯文，1992年1月第1版。

Feyerabend, Paul. (1978). *Science in a free society*. Printed in Great Britain by Lowe & Brydone Ltd, Thetford, Norfolk. 結構群譯，《自由社會中的科學》，台北：結構群文化事業有限公司，1990年10月初版。

Galilei, Galileo. (1610) . *Sidereus nuncius*. 徐光台 (2004) 譯，《星際使者》，台北：天下，初版。

Grosser, Norton. (1979) . *The discovery of neptune*. New York: Dover.

Heidegger, Martin(1953)著，孫周興 (2005) 譯，《技術的追問》，收錄於 Heidegger, Martin(1954), *Vorträge und Aufsätze*, Verlag Günther Neske, 1954 J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger GmbH, Stuttgart. 本書根據德國維多里奧 . 克勞斯特曼出版社 2000 年全集版譯出，孫周興譯 (2005), 《演講與論文集》，北京：生活 . 讀書 . 新知三聯，2005年10月第1版第1次印刷。

Heidegger, Martin(1957)著，孫周興 (2004) 譯，《語言的本質》，收錄於 Heidegger, Martin(1959), *Unterwegs Zur Sprache*, Achte Auflage 1986, Verlag Günther Neske

- Pfullingen 1959, der Gesamtausgabe: Verlag Vittorio Klostermann GmbH, Frankfurt am Main 1985. 本書根據德國納斯克出版社 1986 年第 8 版譯出，根據維多里奧·克勞斯特曼出版社 1985 年全集版修訂，孫周興譯（2004），《在通向語言的途中》，北京：商務印書館，1997 年 4 月第 1 版，2004 年 9 月修訂譯本。
- Hempel, Carl G. 著，何秀煌譯（1967），《科學的哲學》，台北：三民。
- Hempel, Carl G. (1965). *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science*. A Division of Macmillan Publishing Co., Inc.
- Kant, I.(1781)著，仰哲出版社譯，《純粹理性批判》，台北：仰哲，1987 年 9 月。
- Kant, Immanuel (1786). *Metaphysische Anfangsgrunde der Naturwissenschaft*. Kants Werke, Akademie Textausgabe, Walter de Gruyter & Berlin, 1968. 鄭曉芒譯（1988），《自然科學的形而上學基礎》，北京：生活·讀書·新知三聯。
- Kuhn, T. (1970). *The structure of scientific revolutions*, 2nd ed., enlarged, Chicago: The University of Chicago.
- Kuhn, T. (1977). *The essential tension: selected studies in scientific tradition and change*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakatos, Imre. (1978). *The methodology of scientific research programmes*. Philosophical Paper Volume I, Cambridge University. 于秀英譯，《科學研究綱領方法論》，台北：結構群出版社，1990 年初版。
- Newton, Isaac.(1687). *The principi.*, Translated by Andrew Motte, Published 1995 by Promenethus Books, 59 John Glenn Drive, Amherst, New York.
- Marks, John. (1983). *Science and making of the modern world*. London: Heinemann.
- Popper, Karl Raimund (1963) 著，蔡坤鴻譯（1989），《猜想與反駁：科學知識的成長》，台北：幼獅。
- Popper, Karl Raimund. (1959). *The logic of scientific discovery*. Reprinted 1992 by Routledge.
- Schlick, M. (1917). *Epistemological writings: the Paul Hertz / Moritz Schlick centenary edition of 1921 with notes and commentary by the editors*, Dordrecht, Holland: D. Reidel Pub. Co., 1977.
- Shapere, D. (1980). *Reason and the search for knowledge: investigations in the philosophy of science*, Dordrecht: D. Reidel Pub. Co., 1984.
- Thayer, H.S. (ed.)(1974). *Newton's Philosophy of Nature: Selection from His Writing*, N.Y.: Hafner Press.
- Vattimo, G. (1993). *The adventure of difference*. Philosophy after Nietzsche and Heidegger, Eng. Trans. C. Blamires, Cambridge: Press, 1993.

Westfall, Richard S. (1977). *The construction of modern science: mechanisms and mechanics*.
Cambridge: Cambridge University Press.

Weinberg, Steven (1992) 著，張蔡舜譯 (1995)，《最終理論 自然界基本法則的探尋
》，台北：牛頓。

Explore the History of Physics from Taoism's Thought

Ching-Long Shieh

Associate Professor of General Education Center, Nanhua University

Abstract

The background of any theory of Physics is a view of natural Philosophy. But, we have a question: Can complete all views in a view? Or not that view of original principle? (So, all principles and laws of Physics are the production of some hypothesize position on thought) Therefore, this research attempts analyze the history changes of Physics from Taoism's thought. To explain the nature of Physics is either a constant truth of the universe, or a non-constant truth between each relative theory, or the other chooses between constant truth and non-constant truth? This research discover: If explain the principle of Physics from Taoism's Tao, then this principle is not a constant law or rule but a dynamic dialectic situation. We have a summary: the principle of Physics is a road to dynamic dialectic situation between constant truth and non-constant truth.

Keywords : Taoism, physics, history of science, philosophy of science