

自然科学史大纲

湯增敷著

自然科學史大綱

廣益書局印行



中華民國二十三年二月出版

自然科學史大綱

著者 湯增敷

出版者 廣益書局

印刷者 大上海印刷

北平 重慶

廣益書局

洋裝一冊定價一元一角

自序

自然科學在社會的關係上是一種變革的指標，在一切變革中是做了革命的飛躍的根據，所以是占了社會發展上極其重要的地位。

現代自然科學所要求的就是方法論，牠是不混淆形而上學的要促進純粹自然現象之科學的研究的東西。而這個方法論，是站在現代自然科學到今日的成果的正確的認識上，和努力把牠領導到未知的領域的指標裏去，和正確地指導今後的發展，因此自然科學方法論又是聯繫於表示自然和人類思維之理論的法則之一般的方法論。

現代自然科學方法編是拋棄了只把解釋適應於經驗的方法之現象，將進入自然現象的本質，向正確自然科學的世界樹立上去，而牠飛躍所出現的新方法就是自然辯證法；是用以制止舊來之經驗主義的方法。此外又另有一般的方法論，就是馬克斯與恩格斯所創造的辯證法的唯物論；恩格斯以爲一般的方法之辯證法的唯物論可以適用於自然科學，於是自然科學又漸在唯物辯證上得了唯一正確的方法了。這種方法是謀組織的要整頓最近自然科學的研究，而且是今後會能發現許多寶貴的

航海之燈。所以著者在本書的前編裏先略述一般的方法論，以後各章更揭出現代自然科學方法論中所顯著的以證明牠是怎樣與一般方法論互相一致。

自然科學的新方法論，由方法的轉換生物科學和精神科學而建設本質的科學而求體系化地把握着統一的世界。著者對於將來的自然科學的冀待是具願望着有擴大的收穫，所以在明日的自然科學與二三基礎概念一章中微有論及；而前編的結論關於辯證法方面也曾有綜合的闡發。

關於自然科學的最近的各問題，因為我所研究的範圍較狹，所以只能限在物質科學，尤其是物理學以至於生物學和精神科學等等，略有談及，也許是對於恩格斯的自然辯證法和德波林的自然法與自然科學的研究上，自以為多少可以彌補前編的一些缺陷吧！

根據自然辯證法的批評，這正是與唯物史觀並駕齊驅而完成了自然科學史的重要因素。所以後編歷史論中所述的是自然科學史概要；概述其科學之所發展來的歷史，以及史之影響到於方法論的演變，對於研究者與以最為重要之基礎的工作。而自然科學由牠自己本身的方法，由按照辯證法的適用方法進到自然科學的內容，方能究極自然科學之社會的本質。因此，所以我們的自然科學史必要有社會史，一般的方法論史，自然科學方法論史等的背景。編中是從古代社會的自然科學史漸

降至中世及文藝復興時期，以至於近世經驗主義的第一期的理論，進而爲第二期的實踐，到了最近的變革爲止。

本書的內容概如上述，全書計約十萬餘言，因爲，自己覺得只是自然科學的體系的一個輪廓，同時也只是對於讀者給以基礎的縮影的認識，所以本書題爲自然科學史大綱。匆勿成稿，自不免有些缺陷的地方，謹望讀者賜以指示爲幸。

一九三四，一，增數序於上海江南學院。

自然科學史綱目錄

前編 方法論

現代自然科學認識與方法

- 一・自然科學與自然哲學之方法的關係……………一
- 二・認識與方法之一般的形態……………三二
- 三・自然・自然科學・辯證法……………五一
- 四・明日的自然科學與二三基礎觀念……………八七
- 五・結論——再關於辯證法……………一〇二

關於最近的名問題

——從連續律與不連續律的統一觀點看來——

一・物質科學——量子論及相對性理論·····	一一六
二・生物科學——進化論遺傳學及酵素化學·····	一二二
三・精神科學——形態派心理學及弗洛伊德主義·····	一四〇
四・與機械論的鬭爭·····	一四九

後編 歷史論

自然科學史概要

——在再構成途上——

一・自然科學史的意義與其困難·····	一
二・自然科學史之方法的基礎·····	七
三・恩格斯與自楚科學史·····	一〇
四・再關於方法——序論結終·····	一一
五・古代社會的自然科學·····	二八

六・中世及文藝復興期·····	四三
七・近世經驗主義的第一期——理論·····	五七
八・近世經驗主義的第二期——實踐·····	七四
九・最近的變革·····	八七

自然科學史大綱

前編 方法論

甲 現在自然科學的認識與方法

一 自然科學與自然哲學之方法的關係

近世自然科學的發達史，以十六七世紀的一大轉變爲其第一階級。又從十九世紀末葉到二十世紀，我們更經驗了極大的進展。因此，現代自然科學，在其歷史的發展過程上，我們可以說是正走進第二個階段去的。其發展狀態，並不是單爲直線狀的進化，是由螺旋狀廻轉而行的進展形態。

發生於古代巴比倫和埃及的最初的自然科學，在古人迷信極深的意識形態中，踏着閃形的道

路而進行，到了希臘和亞歷山大里亞（Alexandria）的時候，便結了光輝的效果。這個發達，何以在中世被人們所否定了呢？有人闡明其理由，而歸之於中世的宗教獨裁和神祕主義。然而這樣

的闡明，本是相反的，在世界史的方面，不能算是正確。茲就中世之宗教的範疇而言，在今日尙有把世界史重新編輯的必要。簡言之，繼古代民族社會的崩潰之後，則以奴隸的土地耕作和商業及交通的世界化爲基礎之世界帝國，隨其內部矛盾的激烈化，而失掉了社會統制力。中世封建社會出現的理由，就在這裏。封建社會有收拾混亂的土地制度的力量。但這和古代社會一比，却不能說是進步的。地方分權，割據主義，農奴制度，諸如此類，都是顯著之退嬰的色彩。如此的社會，宗教方能發見其可以操縱全權的溫床。又如此的社會，其支配階級爲維持自己起見，有與宗教結合而使人人睡眠於奴隸精神中之必要。大凡有封建社會地方，宗教必有絕大的威力。如西歐的羅曼。加特力教和日本的佛教，在其發生當初的精神內，就頗有變異，與大地主互相勾結，滋榮長成，這就足以證明這個事實。——如上所述，在這樣的封建社會中，生產技術的變革是不必要的，又科學的真理之發見，是有害的。因此之故，封建社會的支配者們，對於科學之發展，認爲是破壞宗教的信念，而加以迫害。即宗教被以爲阻止新興政治勢力的武器而利用，決不

是宗教本身獨立與科學抗爭的。

於是古代的科學，便被中世紀否定了，但牠又不得不否定自己。即隨封建社會的衰退，資本家階級逐漸擡頭出來，於是應這個新機運，科學——尤其是自然科學，其領域則益為顯著。哥白尼(Nicolaus Copernicus)的地動說，伽利略(Galileo Galilei)和牛頓(Sir Isaac Newton)的萬有引力說的物理學，及哈維(William Harvey)的血液循環說等，如雨後的春筍，接踵出現，對於中世紀的神學，與以決定的打擊。這就是培根(Roger Bacon)等之經驗的方法論之勝利，爾後雖經過了許多的變遷(尤其是封建的神祕主義屢次發生反動，將要混亂自然科學的理論)，但到了十九世紀中葉——不，在現在，也還沒有失掉了其地位。尤其是十八世紀的拉瓦節(Antoine Laurent Lavoisier)和十九世紀的拉馬克(Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet d. Lamarck)達爾文(Charles Robert Darwin)，法拉第(Michael Faraday)，以及馬克斯維耳(Clerk James Maxwell)等的業績，實可以高重地評為十六七世紀的變革的正當後繼者。

然而現代自然科學，只達到第一階段是不能滿足的。自文藝復興以來的自然科學的發展，業已達到某種窮困的程度，而要打開這條路，只襲蹈從前的方法，是無奈其何的，換句話說，即開始

自覺須有一大飛躍了。十九世紀末的羅倫徹(Hendrik Anton Lorentz)的電子論，已經表明了矛盾和飛躍的過渡，但一入二十世紀，愛斯坦(Albert Einstein)的相對性理論及蒲郎克(Max Planck)的量子說等，燦然出現，尤其是近代的波動力學和遺傳學的發達，勢要將十九世紀以前的自然科學理論，根本變革。所以在自然科學的發達史上，視為是劃了第二階段的觀察法，決不是誇張，又不是不當。

既然如此，第二階段究竟是甚麼性質？牠有任何理論的意義？歷史的意義又如何？

我們非慎重地考究史的類推不可。我們非排斥反覆歷史之形而上的循環論不可。然而這裏，則發生了有趣的問題。在古代的希臘，自然科學發達所演出的角色，是以Olympus的多神教為世界觀而要推翻舊氏族社會的。一到氏族社會衰亡，在新社會內，自然科學便經過了正常的發展。但在中世封建社會中，却又對反。（這是因了封建社會之退嬰的性質，既如前所說。）然而在近世，隨資本家社會的勃興，自然科學便經驗了重大的飛躍，到了資本家社會的確立時，便經過了正常的發展。

這種發展形態，不消說，並非只在自然科學的領域內方為妥當，但是現在為便利計，則把科學

一般祇限在自然科學的範圍內。

這樣的觀察了史的發展，我們便不得不指摘在第二階段中也是現出了同樣的形勢。就是一方有普羅列塔里亞的革命運動，自十九世紀後半葉以來，一日高盛一日，一方在自然科學的分野上，雖還有許多人尚未意識（尤其是自然科學者本身爲甚），但可驚的變化和混亂，則在醞釀着。因此，今日的第二階段，可以說是從側面表示了舊社會的沒落和新社會的興盛之一寒暑表。即在欲把希臘自然科學或近世自然科學所演過了的角色而現代自然科學也想要實現牠的過渡期裏。

這決不是史的類推。是把自然科學之發展而史的觀察了牠之歷史的法則。自然科學本身，並非爲純粹的孤立系統，而發達到今日的。牠和產生了牠的社會，結有密切的關係。這不消說是和社會科學異其對象的，所以一見好像是不把具體的直接的制約關係和社會結合的。然而其對象的自然，因係圍繞着該社會，又研究者是該社會的構成員而根據其研究要獲利益的人，又係該社會人，因此之故，不能把牠作爲孤立系而切離之。何況自然科學，與社會構造的基幹的生產關係——

尤與其工藝學有密切的關係，所以其社會的意義，就愈爲重要。因此之故，我們的歷史觀——即唯物史觀，便說自然科學的發展，是被社會關係所制約的。加萊奴斯（Claudius Zalenus）的

活力說，符合了中世，哥白尼（N. Copernicus）的轉動係近世的產物，達爾文（O. Darwin）的進化論，只在十九世紀的社會方爲妥當。否定這個歷史的妥當性的人，就是形而上學者，是煉金者。

不消說，我們不是在自然科學和社會中要適用機械的關係的。所以現代自然科學者如不是社會主義者，便不好把其所研究的貢獻，祇視爲關係資本家的；例如把牛頓（I. Newton）任命在造幣局長的地位裏，他不能與封建社會抗爭，於是就說他不是新興社會的一先驅者，這是狹隘的觀察法。

我們從自然科學和社會的關係，說明了第二階段，即現代自然科學是一變革的指標，可是由其出現形態來說明之時，只是屬於追跡現象的類似，不能說是完全離開了史的類推領域的。於是乎本質的問題，便變爲重要。那末，自然科學在一切變革期中，做了革命的飛躍這事的根據，即自然科學佔了社會發展上重要的角色這事的本質，究竟是甚麼？牠時常都是方法之飛躍的革命。

沒有方法，便沒有科學。在自然科學中，希臘的直觀主義和近世的經驗主義等，也殘留了極其顯著的意義。而在自然科學中，有重大飛躍的時候，便常有方法上的飛躍，這是可注意的問題。以前的方法和以後的方法，並無任何不能貫通而分離的，自不待說。這恰如過去的研究成果，不因有新研究而被否定，倒是和包含了牠而從新見地解釋上去的一樣。只是前者向後者的推移

，並不是一帆順風，多是採取不連續性的飛躍形式，這是不可忘掉的。（關於這事，待後再敘。）關於方法的重要性，擬在後章說明，但新原理的發見，就是方法發展的極限概念。這樣看來，在今日的自然科學發達史上，則處在重大變革期中，而其中問題，則不得不說是尙在於闡明方法論上。這就是我之所以想要在這篇論文中略說所見的原由。

方法論，從前是屬於哲學的領域。牠密切地與認識論結有關係，其大部分都是包含在後者裏。不消說，在今日認識論和方法論，是斷不能切離的。然而重視方法論的現代的傾向，和從前却相反，是在方法論中想要包含認識論的日程裏。

然而現代自然科學者，時時想要拒斥把其方法和認識理論求之於哲學的思維。這是因爲他們對於哲學多沒有趣味，又因近代哲學——尤其是屬於觀念的傾向的人們，因太熱心於思維的遊戲，因而其認識和方法的考察，與自然科學多不能相容罷了。不單如此，出現於自然哲學名稱下的十九世紀初頭的康德（Kant）派哲學，雖然有向自然科學與以哲學的基礎之意志，可是終則羅列了非經驗的形而上學，尤爲惹起了自然科學者的嫌惡，這是沒有爭論的餘地。不消說，自然科學者，雖不接近哲學，但樹立獨幟的方法，是不牴牾的。因此，十九世紀的自然科學正常的發達，便

不多受當時哲學的教唆而可以達到，又在新康德派的形而上學全盛時代的二十世紀初葉，理論物理學並不被觀念論所阻害。自然科學者之所以對於方法和認認理論沒有關心者，可以說是因這種事情。

可是自然科學對於哲學——換句話說即方法論——取了這種態度，究竟是正不正呢？不消說

，哲學者因抽象的思維之結果，則先驗的跑到自然科學裏來，這完全是錯誤的。尤其是與自然科學沒有任何關係的哲學的思維，尤為更然。（在近代自然哲學者中，這樣的人，為數不少。）但

是祇係發見自然科學的事實，樹立自然科學的原理及法則等，自然科學是不能作為組織的統一的東西而帶有體系的。必須對於原理和法則與以理論的根據，而非把牠造成到四圍貫通之自然科學的世界觀之整然方法論不可。這個方法論，特殊的則非有從自然科學的各經驗所導出來之專門的內容不可，但同時又不可和人生思維之論理的法則互相矛盾，所以所謂哲學——即認識和方法論，都非與之結有密切的關係不可。設這樣的缺乏了方法論的考察，那無論怎樣的優秀的自然科學者，也會時常只被經驗的事實所包圍，或把淺薄的舊方法照舊襲用，決不能造成真正的世界觀。所以自然科學者，須把自己的研究方法——即自然科學方法論，嚴密地從自然科學的發展上領導出來。