

翻譯小叢書

牛頓原理批判

赫何

深封

著譯

上海新知書店出版

目 錄

第一章	緒論：加爾對於歷史過程的理論……………	(1)
第二章	牛頓時代底經濟物理及技術……………	(7)
第三章	英吉利革命與牛頓底哲學見解……………	(43)
第四章	對於能力底認識及牛頓缺乏能力不滅定律	(67)
第五章	牛頓時代的機器破壞者和現在的生產力破壞者……………	(85)

第一章 緒論：加爾對於歷史過程的理論

牛頓底工作及其人格曾引起了各時代民族諸科學家底注意。他底科學發見底廣闊，他底工作對於後世一切物理學發展和技術發展所具的重要意義，他底定律之顯著的準確：本也應該使人對於他所具的天才加以特殊的重視。

但是，牛頓在科學發展中，何以居於劃時代的地位；而且在這種前進的運動中，他何以能夠指示新的道路？

牛頓底創造的天才是從什麼地方來的？什麼決定他底活動內容和方向？

考察的人如欲探得牛頓創造工作底本質，而不僅以蒐集些和他相關的材料爲事，那麼對於上述諸問題都是不能忽視的。

『自然和自然底諸規律黑夜中藏躲；

上帝說「生個牛頓吧」！世界乃光明如火』。

——波普(Pope)在一篇著名的雙韻詩中曾這樣歌詠。
不列顛有名的數學家懷特海(Whitehead)教授在最近

的一本書中公然說：牛頓正生在格里留(Galileo)死的那一年，虧得有這一樁事實，才有我們底新文化『科學及文明』底發展。大家試想想看，假如這兩個人不生在世上，人類發展底歷史將要成一個什麼樣子。

這次『國際大會』底主席團底一員，英吉利的知名的科學史家馬爾文(F. S. Marvin)也具有這樣的見解，這可見之於他所寫的『十七世紀底意義』一文中，此文曾在兩月前發表於『自然界』。(Nature, 這是英國著名的科學刊物——譯者註)

由此說來，牛頓底出現是由於上帝底恩惠，而其工作在科學及技術發展上所給與的有力的策動則是他個人的天才底結果。

在本文中我們對於牛頓及其工作要提出一種根本不同的概念。

我們底任務在於應用加爾所創造的辯證唯物論底方法和這種歷史過程底概念，在牛頓時代的聯繫中，分析牛頓工作底發生和發展。

現在我們且把加爾所提出的根本理論作一個簡要的說明，因為本文將以此為嚮導。

加爾關於歷史過程的歷史，在『政治經濟批判』底序文和『日耳曼的意識形態』中曾有所解釋。我們將盡力用他

自己底語句來闡明歷史觀點底要義。

社會是作為一個有機的整體而存在和發展的，社會爲了要保證其存在和發展，必須發展生產，在社會生產中，人們結爲一定的相互的諸關係，這些關係是不依靠他們自己底意志而存在的。這些關係在每一個特定的階段上和物質生產力底發展相適應。

這些生產力底總和形成了經濟構造。這是法律的和政治的上層構造建立於其上的真正的基礎。

一定的諸社會意識形態也和這種基礎相適應。

社會生活之社會的，政治的以及知識的過程，是以實在的生產方法爲條件。

並不是人類底意識決定他們底存在，而是他們底社會的存在決定他們底意識。在社會發展底某一階段上，社會底物質生產力和當時的生產關係，或者也可以說和牠們至當時爲止發展於其中的財產關係（這不過是同一事物底一個法律的說法），發生了敵對。

生產關係原爲生產力底形式，現在却轉變而成爲生產力底桎梏，社會革命時期也就跟着來了，因着基礎變更，則一切巨大的上層構造也都發生了變更。

風行於此等期間的意識祇能用物質存在底敵對來解釋，用存在於生產力及生產關係之間的矛盾來解釋。

伊里奇曾說過，史的唯物論底概念對於以前的各種歷史理論排除了兩個主要的缺陷：

先前的歷史理論，對於人類歷史活動底知識動力，就祇認為知識動力，因而他們不能夠闡明知識動力底真正的根源，因而歷史就認為是由於人類各個的知識的策動。於是乎一切認識歷史過程的客觀定律的門路都給封閉了。『意見曾統治世界』。歷史底進程曾靠着人底才能和他本人的策動。人格曾是歷史底創造者。

上面懷特海教授對於牛頓的見解便是這種對歷史過程不甚了解的一個典型的例子。

被加爾理論所排除的第二個缺陷：是說歷史底主體不是人民大眾，而是天才的人格。哈萊爾（Carlyle）便是這種見解底最顯著的代表，在他看來歷史曾是偉人們底故事。歷史的功業不過是偉人們底思想底實現。英雄們底天才並不是物質條件底產物，反之，天才底創造力倒能夠改變物質條件，其自身並不需要任何外界的物質的因素。

科學的歷史理論適與這種見解相反，牠注意製造歷史的大眾底運動，並研究大眾生活底社會條件以及這些條件底改變。

伊里奇曾鄭重地說過：加爾主義曾指示出一條路，使我們對於各社會體系之起源，發展及衰落底過程能夠作一

種總括的研究，牠解釋這種過程是要考察相反諸傾向底全體，把這些傾向還元爲各階層存在及各階層生產之確被決定的諸條件。

加爾主義在各種『支配』思想底選擇及其解釋上排除主觀主義和武斷，把一切思想底根底全歸之於物質生產力底形態。

在階層社會中，支配階層把生產力隸屬於其自身，而且，藉着物力底支配，因而也就把其他一切階層都隸屬於自己底利益下面。

在每一歷史期間中，支配階層底思想常是支配的思想，而且支配階層把牠底思想特別提出來作爲永久的真理以別於以前的一切思想，牠想永久地統治，並且把牠底統治之不可侵犯性建築在牠底思想之永久性上。

在資本主義社會中，發生了支配思想與生產關係分離的情事，於是便創出一種見解，以爲物質的構造是由思想來決定的。

實踐並不須用思想來解釋。反之，思想底形成是必須要用物質的實踐來解釋的。

祇有以創造無階層社會爲目的的普羅集團，在歷史過程底認識上才能免除種種限制而創造一個真正自然的及社會的歷史。

牛頓最活動的期間適爲『英吉利內戰』(English Civil War)及『共和政治(Common wealth)底期間』。

根據上面的理論，對於牛頓底活動所作的加爾主義的分析，最重要的是在於把牛頓底工作和他底眼光，作爲這一個期間底產物而加以了解。

第二章 牛頓時代底經濟物理及技術

大家所認為中世紀的和近代的那一段世界歷史，其一般的主要的特徵，就是在這個期間，我們看到私有財產的統治。

這個期間底一切社會的和經濟的形成都保存着這個基本的特徵。

因而加爾認為這個期間底歷史是人類私有財產底歷史，而在這個較長的時代內更分出三個時期。

第一個時期是封建主義統治的時期。第二個時期由封建制度底解體開始而以商人資本和工場手工業之出現及發展為特徵。

私有財產發展歷史底第三個時期是工業資本主義統治底時期，這個時期發生大規模的工業，自然力在工業上的應用，勞動底機械化及最詳密的分工。

十六及十七世紀間自然科學底燦爛的成功，是以封建經濟底解體，商人資本，國際海運關係及重(礦)工業底發展為條件。

在中古經濟開首的幾世紀間，不僅是封建的經濟，就是城市的經濟也很可以說是建築在個人消費上面。

以交換爲目的的生產在那時不過是剛露頭角，因而交換及市場底性質是有限的，生產底形式是以自身爲中心而且是靜止的，地方是和外界隔離的，各生產者底聯繫純是地域的；鄉間的封建財產和公社，城市中的行會，也都還存在。

在城市中資本採取物品的形式，直接和勞動所有者固結而不可分離，這就是實體資本。

在中古的都市中各手工業間以及手工業內部的各工人間都沒有分工。

貿易底不重要，人口底短少以及消費範圍底有限，都足阻礙分工，使其不能繼續發展。

在分工領域中的第二步便是生產和貿易形式底分離，商人特殊階級底形成。

商業底境界擴大了，各城市也締結成彼此間的關係。道路底公共安全已認爲必要，而良好的交通道路及運輸工具也成爲當時的要求。

各城市間新發展的聯繫，結果使他們中間便發生生產的分配，每一個城市發展一特殊部門的生產。

於是，封建經濟底解體，結果便走入私有財產發展歷

史底第二個時期，即商業資本及工場手工業底統治時期。

工場手工業底出現是各城市間分工底直接結果。

因着工場手工業底發生，工人和僱主間的關係也跟着改變了。資本家和工人間的貨幣關係便開始出現。

到後來，師傅和工頭間的宗法關係也被打碎了。

商業及工場手工業造出大布爾喬亞。小布爾喬亞則集中於商業方面，而且在城市中祇好屈服於商人及手工業廠主底領導之下。

這個期間從十七世紀中葉起，繼續至十八世紀之末。

這便是封建主義到商人資本及工場手工業發展底一個概略。

牛頓底活動即在私有財產發展歷史底第二個時期中。

所以我們最先要考察因商業資本出現而賦與的歷史的要求以及商業資本底發展。

隨後我們要注意新發展的經濟所提出並需要解決的技術問題，並考察這些技術問題結果要成為那一類的物理問題，以及那一類的科學為解決這些問題所必需。

我們底考察是向着三個顯著的領域進行的，這三個領域對於我們現在所考察的社會的及經濟的體系確是佔着決定地重要的地位。這些領域就是交通工具和道路，工業及軍事。

● 陸路 在中世紀開始的時候：商業已經得到相當的發展，但陸路的交通也還是很困難，道路窄得很，甚至於兩匹馬都不能並行通過。當時，理想的道路是並排走下三匹馬，用當時的說法就是：

『新娘乘車走一趟，

最好不與殯車撞。』

商品普通是打包袱帶着走的，修築道路這一回事可以說簡直沒有。而在另一方面，無論是封建的貴族，或是商業轉運所經過的各地居民，都願意保持這種道路困難底情狀，因為無論什麼東西，凡是從車上或是從包袱中失落在他們底地面上的時候，他們可以有權把這些東西歸收自己所有。

在十四世紀時，陸路轉運底速度每日不過五英里至七英里。

海運及水運自然佔一個很重要的位置，一則因船隻底容量大，再則因其轉運較速：

當時用十頭牛或十二頭牛拉的最大的兩輪車也幾乎難以裝載兩噸貨物，而一隻普通大小的船則可以載重至六百噸。在十四世紀間由君士坦丁堡到威尼斯的路程，從陸路走要比從海路走多費去三倍的時間。

話雖然這樣說，可是這個時期底海上轉運也是很不完

滿：因為，在茫茫大海中，可靠的測定船位的方法尙不曾被發明，所以船隻祇能靠近海岸行駛，這便大大地阻礙了海運底迅速。

雖然一二四二年在亞拉伯的『商人寶藏』一書中已經首先提及航海用的羅盤，但牠得到普遍的應用不過是十六世紀後半期底事，海面地圖也大約在這同時出現。

但祇有在懂得測定船位方法的時候——即在能夠決定經緯度的時候——羅盤及航海圖才能夠得到正當的利用。

商業資本底發展打破城市和村落公社底隔離，擴大地理眼光到一個非常的程度，並且大大地加速了一切底進度，特別是在繼續加速的交換關聯中，牠需要便利的交通道路，更完備的交通工具，更準確的時間測算，以及計算及測量之確切的應用。

對於水運，對於作為各國間聯絡手段的海運，以及作為內地聯絡的河運，更是特別地注意。

水道在古代是最便利而且最經過考察的，各城市底自然發生也都和河流交通系統相聯貫，這事實便也幫助了河運底發展，河面轉運比之車輛轉運在那時要低廉三倍。

運河底開鑿也發展起來，作為內地轉運底補充手段，而且還為的是要使海運和內河體系相聯貫。

於是商業資本底發展對於在水運方面的運輸便提出了

下面的諸技術問題：

1. 增加船隻底噸容量及其速度。
2. 提高船隻底水上的性能，船隻底可靠性，耐航性，不輕易搖動，駕馭靈活及調動如意（這對於軍艦特別重要）。
3. 尋取便利及可靠的方法以決定海上的位置，尋取決定經緯度，磁差及潮汐漲落的方法。
4. 完成內地水道及其和海上的聯絡；修築運河及水閘。

我們且看一看，要解決這些技術問題，其必要的物理的先決問題是什麼。

1. 要增加船隻底噸容量，必須認識支配浮體的諸基本定律，因為要估計船隻底噸容量，必須懂得估計船隻排水量的方法，這些都是液體靜力學 (Hydrostatics) 底問題。

2. 要提高船隻底水上性能，必須認識支配流體中物體運動的諸定律——這是支配抗媒 (Resistant Medium) 中物體運動的諸定律底一方面——這是液體動力學 (Hydrodynamics) 底基本任務之一。

船隻在搖動中的堅固問題，是力學底實際的基本工作之一。

3. 定緯度的問題在於觀察天體，而其解決要靠光學器

械底存在以及關於天體圖和關於天體運動底知識——關於天體之力學底知識。

定經度的問題，如藉助於經線儀 (Chronometer)，原可以得到最便利而且最簡易的解決。不過經線儀是在十八世紀三十年代才依照海艮斯 (Huygens) 底製作發明的，那麼，爲要決定經綫，便祇好藉助於月球及諸恆星間距離底測量。

這種方法在一四九八年由維斯普奇 (Amerigo Vespucci) 提出，牠需要一種關於月球運動近地點距度的準確的知識，並且成爲體力學底最複雜的工作之一。至於靠地域及月球位置以決定潮汐底漲落，則需要一種關於引力理論的知識，這也是力學底任務。

我們祇須舉出一件事便可明白這種工作是如何地重要。在牛頓根據引力理論向世人提出他底一般的潮汐理論的很久以前，即在一五九零年，司提芬 (Steven) 便已畫了一些表，靠月球位置指明任何地方底潮汐時間。

4. 運河及水閘底修築，需要一種關於流體靜力學諸基本定律的知識，關於支配液體流射的諸定律的知識，因爲必須要知道如何估計水壓力及其流射底速度，在一五九八年，司提芬曾從事研究水壓力問題，並且他看到水對於船底能發出一種大於船重的壓力；在一六四二年，喀斯特力

(Caste'li)曾發表了一篇論文，專論在運河各段中水底運動，在一六四六年，托力柴里(Torricelli)曾製造液體流射底理論。

由此可見，關於運河及水閘底修築問題，也引我們走向力學(液體靜力學及液體動力學)底工作。

工業 在中世紀之末(十四世紀及十五世紀)，採礦工業已經發展成了大工業，和貨幣流通底發展相聯繫的金銀底採取，因交換底擴大而受到策動。美洲底發現，主要地是由於鬧金荒，因為、歐洲的工業，在十四世紀及十五世紀間，有了很強的發展，因而牠，以及和牠相應的歐洲的商業，對於交換底手段，都需要較大的供給；在另一方面，黃金底需要，逼使特殊的注意力轉向於礦田及其他金銀財源底開發。

戰事工業，自火器發明及重礮流入以來，已經有了巨大的進步，牠底強大的發展策進了鐵礦和銅礦底大量底開採。在一三五零年間，火器已經成為東歐，南歐及中歐底軍隊所慣用的武器。

在十五世紀中，重礮底完善已達高度，在十六世紀及十七世紀中，戰事工業對冶金工業發生巨大的要求，單是在一六五二年三月及四月間，克倫威爾(Cromwell)要求三百三十五尊大礮，在十二月間更要求一千五百支槍，其重

量合共爲二千二百三十噸，另外還要十一萬七千顆子彈和五千枝手炸彈。

由此便可以明白，礦田之最有效的開發何以在當時成爲一樁極重要的事體。

礦石存在於深邃的處所，這深邃所給與的問題便首先發生，但礦坑越深，其中的工作越是困難，越是危險。

關於在礦坑中抽水，通氣，以及提昇礦石至地面的若干設備，遂成爲必要的了。此外關於礦口開設穩固，及關於採掘部設計的知識，也是必要的。

在十六世紀之初，礦業已經達到了相當的發展，阿格里科拉 (Agricola) 曾留有一部詳細的礦業百科全書，在這書中，我們可以看到當時應用於礦業方面的技術設備，是如何地豐富。

爲提昇礦石及抽水起見，便構造水唧筒及昇降的設備（捲揚機及橫旋起水機）；動物力，風力及瀑布力全被利用；一種完備的抽唧體系開始存在，因爲，隨着礦坑底加深，移水問題遂成爲最重要的技術工作之一。

阿格里科拉在他底書中敘述三種抽水的工具，七種唧筒，和六種用戽斗抽水的設備，一共十六種起火的機器。

礦業底發展，不能不有巨大的鍛鍊礦石的設備，這裏我們便遇到鎔鑪，碾礦機，和割分金屬的機器。