

原子物理学和人类知识

〔丹麦〕N. 波尔 著

商 务 印 书 馆

原子物理学和人类知識

〔丹麦〕 N. 波 尔 著

郁 翰 譯

商 务 印 书 館

1978 年 • 北京

Niel Bohr
ATOMIC PHYSICS

AND
HUMAN KNOWLEDGE

N. Y. John Wiley and sons, inc.,

1958

本书是哥本哈根学派重要代表人 N. 波尔的一部论文集。集中共收论文七篇，主旨在于通过近代原子物理学的成就和存在的问题宣传唯心主义。波尔著名的互补原理在这些论文中作了多方面的哲学阐述，牵涉到物理学、化学、生物学、生理学、医学、心理学、语言学及人类学等，应该加以批判。书中第四篇论文，即与爱因斯坦进行论战的一篇文章，爱氏在自己的《答复》中表示不同意。本书可供自然科学、哲学工作者参考之用。

原子物理学和人类知识

〔丹麦〕N. 波尔著 郁韬译

商 务 印 书 馆 出 版

（北京王府井大街36号）

新华书店北京发行所发行

北 京 民 族 印 刷 厂 印 装

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 4 字数 89 千字

1964 年 1 月初版 1978 年 7 月北京第 2 次印刷

统一书号：2017·111 定价：0.60 元

中譯本序言

李 宝 恒

尼爾斯·波爾(1885—1962)是本世紀最著名的物理學家之一。1885年生于丹麥哥本哈根。1911年畢業于哥本哈根大學，隨即赴英國深造。最初，他在劍橋大學 J. J. 湯姆遜領導的開文迪許實驗室工作，後來轉到曼徹斯特盧瑟福實驗室工作。1916年回丹麥，任哥本哈根理論物理學教授。從1920年起，一直擔任該校理論物理研究所所長達四十年之久。這個研究所就是根據他的創議建立的。1943年至二次大戰結束期間，波爾曾去美國，參加同製造第一個原子彈有關的理論研究工作。

波爾的科學活動，主要集中在發展原子、分子和原子核結構的量子理論方面。從1913年到1915年，他發表了三篇論述新的原子結構學說的論文，在普朗克量子論和愛因斯坦光量子假設的基礎上提出了角動量量子化和頻率條件的假設，從而簡要地說明了原子的光譜特征，並從理論上初步闡明了門捷列夫的周期律。波爾的理論，不僅在當時有重大意義，而且也為後來創立量子力學鋪平了道路。1922年，他獲得了諾貝爾物理學獎金。

波爾是量子力學的創始人之一。在本世紀二三十年代，他周圍曾聚集了許多當時的青年理論物理學家，如海森伯、鮑里等，形成了著名的哥本哈根學派，波爾就是這個學派的思想領袖。波爾很重視對物理學問題進行哲學的探討，隨着量子力學的創立和發展，他曾反復地對量子力學形式體系的物理內容和哲學基礎作過詳細的分析。

1927年9月，波尔在科摩(Como)召开的国际物理学会议上提出了著名的互补原理，用来解释量子现象的主要特征——波粒二象性。所谓互补原理是指，量子现象的空间时间座标和动量守恒定律，既然不能同时在一个实验中表现出来，而只能在互相排斥的实验条件下表现出来，那末，它们当然也就不可能直接地同时并存，不可能统一在一个图景中，而只能用互相排斥的概念来反映。因而，波和粒子这两个古典概念，在描述量子现象时乃是互斥的。但是，这两个概念，在描述量子现象时又不可缺一，而且它们的总体已经穷尽了有关微观客体的一切可能的知识，或者说已经提供了量子现象的详尽无遗的描述。就是在这种意义上，波尔认为，它们是互补的。

波尔在论述互补原理时，非常强调所谓微观客体和测量仪器间的“原则上不可控制的相互作用”。他认为，这种“原则上不可控制的相互作用”是“量子现象的一个不可分割的部分”，它“在量子现象的描述中所占的地位特别重要”。正是由于这种“原则上不可控制的相互作用”，使得在不同实验条件下得到的证据，不能用一个图景来概括，而必须被认为是互补的。波尔还企图证明，在量子物理学中，我们必须抛弃因果性和决定论，而代之以互补性，互补性原理应当被认为是因果性观念或决定论力学的一种合理推广。同时，波尔反复强调，由于这种“原则上不可控制的相互作用”，使我们在分析量子效应时，不可能明确地区分原子客体的独立行动及其与测量仪器间的相互作用，这些测量仪器是用来确定现象发生时的条件的。波尔还断言，客体和测量仪器间的不可避免的相互作用，为谈论不依赖于观察工具的原子客体的行动的可能性，加上了一种绝对的限制。这里，波尔强调的是：在原子物理学中，必须抛弃因果性和决定论；在微观领域中，我们不可能明确地区分客

体和主体；或客体和主体不可分割；以及微观世界的客观规律不可知等等。这些論点显然是违背自然科学中占統治地位的唯物主义的，是在为主观唯心主义的最新实証主义作义务宣传。

波尔始終认为，微观客体的行动同我們的观察条件有关，我們对量子现象的描述本质上依赖于观察条件。他在《自然哲学和人类文化》一文中說得很清楚：“当所涉及的现象在原則上不属于經典物理学的范围时，任何实验結果都不能被解释为提供了和客体的独立性质有关的知識，任何实验都是和某种特定情况有着內在联系的；在这种特定情况的描述中，必不可少地会涉及和客体相互作用着的測量仪器。”（见本书第 29 頁）这样，科学理論当然也就不可能是客观世界的运动规律的反映了。在波尔看来，科学的目的，“不在于揭露现象的实在要素，而在于尽可能地在我們的經驗的种种方面之間寻出一些关系”^①；“在于扩大并整理我們的經驗”；“在于发展一般方法来整理普通的人类經驗。”这些都是典型的实証主义“理論”。（见本书第 97, 90 頁）

1927 年 10 月，在布魯塞尔第五屆索尔威物理学会議上，量子理論的哥本哈根解释，一方面成了正統的解释，而为当时許多物理学家所接受；另一方面，也开始受到来自各方面的批評，特別是受到了爱因斯坦的尖銳批評。

波尔和爱因斯坦之間的爭論，一直持續了几十年。爭論的焦点，集中在問題的哲学方面。1949 年，为紀念爱因斯坦七十岁生日，波尔在《爱因斯坦：哲学家—科学家》論文集中发表了一篇文章，題为《就原子物理学中的認識論問題和爱因斯坦进行的商榷》（见本书第 32—66 頁）。波尔在这篇文章中詳細地叙述了這場爭論的全部过程。这篇文章最系統，最全面地表达了波尔的观点，它

^① 波尔：《原子論和自然的描述》1934 年劍桥英文版第 18 頁。

对于了解这二位大物理学家在哲学上的分歧是有帮助的。如果同时讀一讀爱因斯坦《对批評的回答》中的有关部分，那末問題就更清楚了。爱因斯坦在《回答》中尖銳地批判了以波尔为代表的现代理論物理学家的实証主义傾向。他說：“从原則观点上看来，这种理論中不能使我滿意的东西，便是它对于那在我看来是全部物理学的綱領性目的的态度，这个态度就是：对于任何(单个的)实在状况(它是不依赖于任何观察或証明行动而存在着的)的完备的描述。”^① 又說：“在这种論証中，我所不喜欢的东西，是那基本的实証主义态度，这种态度，从我的观点来看，是不能贊同的。我以为，它会变成像貝克萊的原則‘存在就是被感知’(esse est percipi)一样的东西。‘存在’常常被当作某种由我們在精神上构成的东西，也就是說，某种我們自由地假定的东西(在邏輯的意义上)。”^② “这样一种解释，从純粹邏輯观点上来看，当然并不是荒謬的；然而，很难有人会傾向于認真地考虑这种解释。因为，在宏观領域中，人們必須坚持空間和時間中的实在的描述这个綱領。”^③

爱因斯坦強調指出，“实在”的时空描述，在物理学中应当被認為是一个綱領。事实上，在宏观領域中，也沒有人想要抛弃这个綱領。然而，在微观領域中，确实有人傾向于抛弃这个綱領，或者至少修正这个綱領。但是，爱因斯坦指出，宏观領域和微观領域是互相联系着的。因此，单独在微观領域中抛弃这个綱領是行不通的。同样，在量子力学中，也沒有任何理由抛弃这个綱領。爱因斯坦坚决反对把“实在”概念当作形而上学而加以抛弃。他強調必須区别“感观印象”和“純粹观念”，区别制約着感官印象的“主观的”因素

① 《爱因斯坦：哲学家—科学家》1949年紐約英文版第667頁。

② 同上书第669頁。

③ 同上书第671頁。

和“客观的”因素。这“客观的”因素是不依赖于经验或知觉的。他认为坚持这种区别是任何物理学思维的前提。“人们需要这种区别，才能克服唯我主义。”“如果我们拒绝这种区别，我们就不能避免唯我主义。”“我们应当运用这种区别，而不管别人的责难，说这样做就犯了形而上学的‘原罪’(Original Sin)。”^①

我们认为，尽管爱因斯坦本身的哲学观点很复杂，在许多问题上，特别是在感性认识和理性认识的关系问题上，跌进了唯心主义泥坑，但是，爱因斯坦的上述论点无疑是唯物主义的，他用这些话来批评波尔是中肯的。因为，波尔所强调的“原则上不可控制的相互作用”，我们对量子现象的描述“本质上依赖于观察条件”，以及“我们必须彻底地拒绝古典的因果性标准，并彻底修改我们对于物理实在的观点”等等，在哲学上显然是实证主义的。

几十年来，量子理论的哥本哈根解释，不仅受到了爱因斯坦的批评，同时还受到了薛定谔，劳埃，德布洛依，波姆，布洛欣采夫等越来越多的物理学家以及唯物主义哲学家的批评。这里，我们不打算而且也没有必要详细论述哥本哈根学派同各派物理学家之间持续了几十年的争论。我们想强调指出的是：

一、波尔认为他所提出的互补原理，不仅是量子力学的一种科学解释，而主要是一个普遍的哲学原理。波尔还力图用这个认识论原理去统一人类知识；

二、哥本哈根学派同各派物理学家之间在量子理论解释上的主要分歧是哲学上的分歧，主要是反映在对科学成就的理解和解释上的实证主义观点和唯物主义观点之间的分歧。

1955年，为纪念波尔七十岁生日，海森伯在《尼尔斯·波尔和

① 《爱因斯坦：哲学家—科学家》1949年纽约英文版第673页。

物理学的发展》論文集中发表了一篇文章，题为《量子理論解释的发展》，他在这篇文章中說得很簡明，他說：波尔是“以哲学的語言，簡要地陈述了量子理論的新解释。”这种哲学語言“并不是传统哲学——实証主义，唯物主义或唯心主义中的一种；它在內容上是不一样的，虽然它包含了所有这些思想体系的因素。”又說：“哥本哈根解释的所有反对者有一个論点是一致的。按照他們的观点，都希望回到古典物理学的实在概念，或者更一般地說，回到唯物主义的本体論；这就是說，回到一个客观实在世界的观念，这个世界的最小的部分，同石头和树木一样，都是客观地存在着的，是不依賴于我們是否去观察它們的。”^①但是，在海森伯看来，这是不可能的，或者只有一部分是可能的。

波尔本人的哲学言論更清楚地說明了我們在上面提到的論点。波尔的哲学言論，大部分汇集在《原子論和自然的描述》和《原子物理学和人类知識》这两部論文集中。还有一部分散见在各种杂志中。这本《原子物理学和人类知識》（1953年出版）是《原子論和自然的描述》（1934年出版）的續篇。波尔在这本书的序言中指出，“文章的主题是原子物理学的发展所帶給我們的認識論上的教益，以及与此有关的人类知識領域中的分析和綜合。”（本书第1頁）尽管这些演讲和文章很晦澀，但是中心思想还是很清楚的，这就是要用互补原理来統一人类知識。波尔反复宣传，他发明的互补原理是一个認識論原理，它不仅适用于解决原子物理学发展中遇到的困难問題，而且适用于解决生物学，生理学，医学，心理学，語言学、人类学以至于人类文化艺术等一系列領域中遇到的困难問題，簡直是包医百病的灵丹妙药。

① 《尼尔斯·波尔和物理学的发展》1955年伦敦英文版第16—17頁。

波爾的這個基本思想，在《知識的統一性》一文中，說得最清楚。他在論述了量子力學中的互補原理後指出：“包含在原子物理學發展中的認識論教益，使我們想到在遠遠超出物理科學的經驗的描述和理解方面，也有同樣的情況，而且，這種教益也使我們可以找到一些共同特點以促進知識統一的研究。”（本書第 83 頁）

首先要談談所謂生物學中的互補關係問題。波爾認為，生物學規律同說明無生命物體性質的自然規律的關係也是一種互補關係。因為，為了維持生物學機能，在機體和環境間就需要有不斷的物质交換和能量交換，而任何實驗裝置，當它把這種機能控制到能用物理學方式來明確描述的程度時，生物便成了死物。因此，波爾的結論是，只有放棄了生命的普通意義下的解釋，我們才有可能考慮生命的特徵。生命概念在生物學中乃是一種既不能解釋也不需要解釋的基本假設。在生物學研究中，生命的描述只能以互補方式來滿足；論證要以物理科學和化學科學的全部資料為基礎，而概念則直接涉及超越這些科學範圍以外的機體的整体性。因此，生物學研究中的機械論和目的論並不是矛盾的，而是互補的。

波爾也經常談論所謂心理學中的互補關係問題。他說：在內省過程中，明確區分現象本身和現象的感受是不可能的；雖然我們可以把注意力轉向心理經驗的某一特殊方面，但是，在這種情況下，我們事實上就會涉及互相排斥的形勢；因為，當我們試圖分析自己的情感時，我們就會失去這種情感；就是在此意義上，波爾說，用“思想”和“感覺”這二個字來描述的心理經驗的關係，也是一種互補關係。

波爾越說越玄，除了上面所說的以外，他還不加任何論證地談到所謂：存在於用“本能”和“理性”這二個字來表征的生物行為方式之間的互補關係；組織在某種語言中的概念的使用和遺傳本能

的体现之間的互相排斥的互补关系；在不同生活条件下发展起来的民族文化之間的互补关系；作为一切艺术成就的特色的严肃性和幽默性的平衡之間的互补关系；甚至說，公正和仁慈的关系也是互补的；个人在社会中的地位的描述也是互补的；等等。附帶說一說，量子理論哥本哈根解釋的拥护者波恩，对波尔的这个基本思想，可以說是进一步地作了“創造性的发展”。他最近在《物理学和政治》一文中又一次大力宣传互补原理的重要性，认为这个原理不仅解决了物理学发展中互相对立的形势，而且可以解决哲学发展中的必然性和自由意志間的对立，以及政治和經濟发展中的社会主义制度和資本主义制度之間的对立。在他看来，只要大家相信社会主义和資本主义的关系也是互补的，当前国际政治問題就解决了。（參看波恩：《物理学和政治》載《原子科学家公報》1960年6月号）

写到这里，我們不禁想起了列宁对馬赫、奥斯特瓦尔德和彭加勒等科学家的精辟的評价。他說：“这些教授們虽然在化学、历史、物理学等專門領域內能够写出极有价值的作品，可一旦談到哲学問題的时候，他們中間任何一个人所說的任何一句話都不可相信。”^① 我們认为，这番話完全适用于波尔。他可以說是当代“伟大的科学家、渺小的哲学家”的典型。

最后，我們认为，波尔提出的互补观点，如果仅仅作为量子力学形式体系的一种物理学解釋，而不作为一条普遍的認識論原理，同时承认我們对原子现象的描述具有完全客观的性质；承认原子客体的行为不依赖于任何观察的主体；承认因果性在原因和結果間的关系的意义上在量子物理学中也完全保留着；并且不強調什

① 《列宁全集》第14卷人民出版社1957年版第362頁。

么客体和测量仪器間的“原則上不可控制的相互作用”；那末，这种观点也許不失为物理学中的一家之言。至于波尔則始終坚持他的互补原理是一条普遍的認識論原理，并且固执地要把这条杜撰的哲学原理，生搬硬套地用到一切知識領域中去解决各种困难問題和統一人类知識。結果如何呢？几十年来科学发展的事实表明，波尔的互补原理，並沒有而且也不可能解决量子力学中的波粒二象性問題，更談不上解决其他領域中的各种困难問題，如生命問題等。波尔的滔滔不絕的雄辯只証明了，一个科学家，即使是波尔这样一位大科学家，由于把自己封鎖在唯心主义哲学的迷宫中，和陶醉于唯心主义的哲学空談，因而他既不可能解决什么科学难题，也不可能作出什么哲学貢獻。

近年来，有些人喜欢說什么波尔的哲学观点已經变了，已經变得很接近唯物主义了。我們认为，这种說法是不正确的，是連波尔本人也不能同意的飾詞。我們的根据就是波尔本人的哲学論文集：《原子論和自然的描述》及其續篇《原子物理学和人类知識》。这二部論文集是研究波尔哲学思想的基本資料。就以波尔的《量子物理学和哲学》一文（載苏联《物理科学成就》1959年第1期）而論，波尔的基本哲学思想实质上也沒有改变。誠然，波尔在这篇文章中承认了量子物理学描述的客观性质及其不依賴于認識的主体；划分了普遍的因果性和古典的决定論（即拉普拉斯的决定論），并承认量子物理学只要求拒絕“决定論的古典观念”，互补性观点并不意味着任意拒絕“因果性观念”。这些观点当然是值得欢迎的。可惜只是曇花一現，波尔此后发表的文章，並沒有繼續前进，而且也沒有重申这些观点。因此，决不能只抓住这几句話来評断波尔的哲学思想。

原子物理学中的認識論問題，确实是当代科学家面临的一个

重要問題。波尔很注意研究這個問題。可是，由于社会的和階級的影响，他根本不了解当代唯一正确的科学的哲学——辯証唯物主义和历史唯物主义。因此，他也不可能正确解决现代自然科学发展所提出的哲学問題。我們的用馬克思列宁主义哲学武装起来的科学家們，有責任把这一艰巨的历史任务担当起来。

自然科学領域中唯物主义观点和唯心主义观点之間的斗争，是客观存在；这一斗争，对于保卫和发展馬克思列宁主义哲学，对于促进现代自然科学的健康发展，具有重要意义。目前，现代修正主义思潮，常常借口现代科学技术巨大进步，来閹割馬克思列宁主义的革命灵魂和宣揚他們的叛徒理論；现代資產階級思潮，更是千方百計地利用现代自然科学的最新成就及其发展中的各种困难，利用著名自然科学家在哲学上的动摇，来大做文章，借以証明他們的哲学謬論和反动的社会政治观点。有些著名資產階級自然科学家，由于沒有充分可靠的哲学論据，便經受不住資產階級时髦哲学的侵袭，在哲学上背离了自发的唯物主义，而傾向于唯心主义。我們的任务，是以馬克思列宁主义为指南，深入地研究现代科学技术发展所提出的种种哲学問題，坚决地同现代修正主义思潮和现代資產階級唯心主义哲学进行不調和的斗争，在斗争中，使馬克思列宁主义哲学得到新的发展；同时要不倦地帮助我国的自然科学家們用馬克思列宁主义世界观把自己的头脑武装起来，逐步轉变成一个自觉的辯証唯物主义者，积极地投入階級斗争，生产斗争和科学实验这三項伟大的革命运动。

目 录

序	2
引論	3
光 and 生命	5
1932 年 8 月在哥本哈根国际光疗會議开幕式上的演讲, 載于 Nature, 131, 421(1933)。	
生物学和原子物理学	15
1937 年 10 月在波羅那 (Bologna) 紀念路·伽瓦尼的物理学和生物学会會議上的演讲。	
自然哲学和人类文化	26
在哥本哈根人类学及人种学国际會議上的演讲。1938 年 8 月在爱爾辛諾、克倫伯堡 (Elsinore, Kronborg Castle) 的一次會議上发表, 載于 Nature, 143, 268(1939)。	
就原子物理学中的認識論問題和爱因斯坦进行的商榷	36
为“阿伯特·爱因斯坦——哲学家和科学家”一书而作(“当代哲学家”丛书, Inc., Evanston, Illinois, Vol. 7, 1949, p. 199)。	
知識的統一性	75
1954 年 10 月在紐約一次紀念哥伦比亚大学二百周年的集会上的演讲, 載于“知識的統一性”一书 (Doubleday and Co., New York, 1955, p. 47)。	
原子和人类知識	92
1955 年 10 月在哥本哈根丹麥皇家科学院的一次會議上的演讲。	
物理学和生命問題	104
脫稿于 1957 年, 根据 1949 年 2 月在哥本哈根丹麥医学学会举办的一次紀念斯坦諾的集会上所作的演讲改写而成。	

序

这一文集是最近 25 年内在各种场合下写成的，它是以前一些文章的继续；以前那些文章曾由剑桥大学出版社編集出版(1934)，題名“原子論和对自然的描述”。各文的主题，是原子物理学之近代发展所带给我們的認識論上的教益，以及与此有关的許多人类知識領域中的分析与綜合。該集中的文章，是在那样一个时期写成的，当时量子力学数学方法的建立已經为原子现象的彻底处理創造了坚实的基础，而且，在这种体系中，对經驗作无歧义說明的条件是用互补性 (complementarity) 概念来表征的。在本册所收的論文中，这种处理方式在邏輯陈述上得到了进一步的发展，而且得到了更广泛的应用。当然，很多重复是不可避免的，但是我們希望这可以表明我們的論証(尤其是簡約的術語)正在逐步明晰起来。

在发展本集所述的种种观点的过程中，我同哥本哈根大学理論物理研究所过去和现在的同事們所进行的討論对我极有裨益。对于本集各文給予的帮助，我特別感謝现在斯德哥尔摩大学和曼彻斯特大学的 Oskar Klein 和 Léon Rosenfeld，同样我也感謝哥本哈根研究所的 Stefan Rozental 和 Aage Petersen。在这些文章的准备和付印方面，S. Hellmann 夫人曾經給予最得力的帮助，我也在此謹致謝忱。

尼尔斯·波尔

哥本哈根

1957 年 8 月

引 論

对于一般哲学思维的发展来说，物理科学的重要性，不但在于它对我們与日俱增的有关自然界——我們自己也是自然界的一部分——的知识有所贡献，而且在于它时常提供一些检验和精化我们的概念工具 (conceptual tools) 的机会。在本世纪中，关于物质的原子构造的研究，曾经给经典物理概念的范围揭示了一种出人意料的界限，而且曾经刷新了结合在传统哲学中的那种对于科学解释的要求。本来，理解原子现象需要一些基本概念，现在，无歧义地应用这些概念的基础受到了修正；那么，这种修正的影响，也就远远超出了物理科学这一特殊领域。

如所周知，原子物理学的发展给我们带来的教益，主要就在于认识了原子过程中的一种整体性特点，这种特点是通过作用量子的发现而显示出来的。以下的文章将介绍量子物理学现状的主要方面，同时也将强调指出，这种现状和我们在其他知识领域中的地位有些什么相似之点；那些所谓其他的知识领域，是指机械自然观范围以外的一些领域。我们不是在这儿处理那些多少有点模糊的类似性，而是要考查正确运用我们表达事物的思维手段的条件。这些考虑不但旨在使我们熟悉物理科学的新颖现状，而且，由于原子问题有着比较简单的特点，所以这也可能有助于弄清楚在一些更广阔的领域中进行客观描述的条件。

这儿所收的七篇文章，虽然是如此紧密地相互联系着的，但是它们却形成分离的三组，各组依次写于 1932—1938 年、1949 年和 1949—1957 年。头三篇论文是和上集的文章直接有关的；文中针

对生命机体及人类文化所显示的整体性特点討論了生物学問題及人类学問題。当然，我們根本不曾企图对这些課題提出一种囊括无遺的处理；我們仅仅企图指出，这些問題是怎样在原子物理学一般教益的背景上突现出来的。

第四篇文章处理了物理学家們对量子物理学引起的認識論問題所进行的討論。由于課題的性质，多少涉及一些数学工具是不可避免的，但是，要理解这些辯論并不需要什么專門知識。爭辯的結果使我們明确了观察問題的新方面；这种新方面受到下述情况的蘊涵：原子客体和測量仪器之間的相互作用，构成量子现象中一个不可分割的部分。因此，用不同实验装置得到的証据，并不能按照慣常的路綫来加以概括，而且，考虑到获致經驗时种种条件的必要性，就直接要求我們使用互补性的描述方式。

最后一組文章是和第一組文章密切有关的；但是，在介紹量子物理学的现状时应用的術語已作改善，我們希望这样的術語可以使一般的論証較為易懂。当把这种術語应用于范围更广的問題时，我們特別強調了无歧义地应用那些用來說明經驗的概念时的先决条件。論証的要点是：为了得到客观的描述和諧調的概括，几乎在每一个知識領域中都必須注意获致証据时所处的情况。