

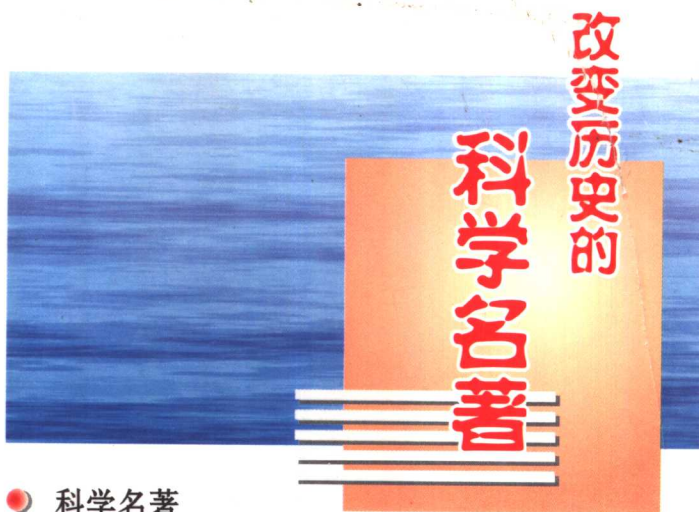


Ts 通识文库

改变历史的

主编 高兴华 吴伟强 徐德明

科学名著



● 科学名著

是人类智慧 知识 力量的结晶和升华

● 科学名著

改变着历史 哺育着一代又一代新人



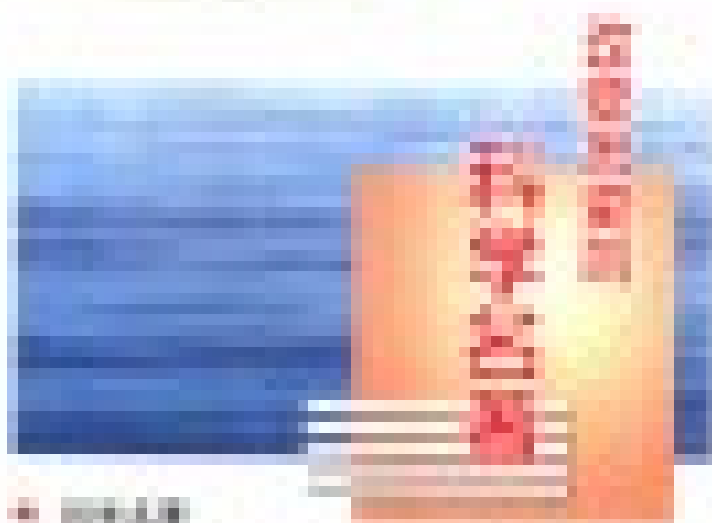
四川大学出版社



改变历史的

科学名著

科学名著



科学名著

科学名著 科学名著 科学名著 科学名著

科学名著

科学名著 科学名著 科学名著 科学名著



G3

12

改变历史的科学名著

高兴华 吴伟强 徐德明 主编

四川大学出版社

责任编辑:吕尧锦 葛人仪

责任校对:贾朝辉

封面设计:罗 光

责任印制:曹 琳

图书在版编目(CIP)数据

改变历史的科学名著/高兴华主编. —成都:四川大学出版社, 2000.7

ISBN 7-5614-1938-4

I. 改... II. 高... III. 科学-著作-简介

IV. G236

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 37131 号

书名 改变历史的科学名著

作 者 高兴华 吴伟强 徐德明

出 版 四川大学出版社

地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)

印 刷 彭州市国有印刷厂

发 行 四川大学出版社

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 8.4375

字 数 260 千字

版 次 2000 年 8 月第 1 版

印 次 2000 年 8 月第 1 次印刷

印 数 0 001~2 000 册

定 价 17.00 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电话:5412526/5414115/
5412212 邮编:610064

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回印刷厂调换。

版权所有◆侵权必究

序

这是一本好书，是一本具有时代感的书。

“科学技术是第一生产力”的观点，在我国已逐渐深入人心。近几年来，全球又吹响了知识经济时代的号角，人们进一步感受到，科技对经济和社会的发展起决定性的作用。于是，为了做一个合格的现代人，对科学知识就应该坚持与时俱进的学习和应用，而且这应该是一个人终生的追求。学习和应用科学的目标和需求会是多方面的，视角和手段也会是多方面的。在现实生活中，有极少数人只关注科学对社会物质生产的价值和作用，而忽视科学对政治、法律、哲学、伦理、宗教和文艺等精神生产领域的价值和作用。在一些地区和部门，物质生活改善而精神面貌却远不相称的不正常现象，不能说和这种认识上的片面性没有关系。反思现实，展望未来，很有必要把科学相对独立出来作为社会大系统中的一个子系统，重点考察这个特定的子系统对整个社会的生产力和生产关系、经济基础和上层建筑等各个部分、各个层面的作用和影响。也就是说，着重考察科学的人文精神和力量。据我所知，当今一些有识之士，正在从事这样的研究工作，这是有相当的时代创新性的。高兴华同志等一批作者选择这个课题来进行研究和分析，这无论在理论上还是在实践上，都是有重要价值的。

高兴华同志在50年代就从事科学技术哲学的教学和研究工作，她在科学与哲学两个领域都具有深厚的功底，“科学与社会”是她近几年研究的一大课题。为写作这本书，她和浙江工业大学的专家们率领了一批专业工作者，精选出15位划时代的科学大师，查阅和占有第一手权威性资料，准确把握写作角度，反复推敲论证，经两年功夫完成了这部著作。他们通过对这些科学家的成功名著的研究和分析，足以充分和深刻地表明：各种科学门类对社会历史的作用虽然各有侧重，异彩纷呈，但都有意义巨大、影响深远的作用。我

相信，这本书可以帮助读者全面地、系统地认识科学本身，理解科学的功能，从而可以帮助我们正确地理解知识经济时代的历史沿革和它的实质基础。一本好书，往往是“思想的利刃，智慧的开发，人生的启示，力量的源泉，行动的指南，成功的法宝”。

为这本好书问世，我深感欣慰。命笔作序，以示敬意。

康振黄

1998年6月17日于成都

绪 言

牛顿、达尔文和爱因斯坦等自然科学家是人类智慧的化身，是人们敬仰和崇拜的圣杰，是人们学习和效仿的榜样。这些科学大师们在自然科学方面的伟大创造，都会以著作或论文的形式载入史册而流芳百世。到目前为止，国内对他们的经典名著作了一些介绍，还有一些学者对他们的经典名著进行了自然科学、自然观、认识论、方法论方面的研究。这些介绍和研究至今仍有价值。但是，随着历史的前进，随着知识经济时代的到来，还有一个时代性的大课题值得我们系统、全面、完整地去发掘和剖析：那就是应把这批科学大师的经典名著作为一种科学文化，作为社会文化大系统中的—个子文化系统，并研究这个特定的子系统对整个社会的作用和影响。这种作用和影响不仅表现在生产力和经济方面，而且还深深地表现在政治、法律、伦理、哲学、宗教和文艺等诸多方面。而且就后者而言，有的作用和影响同样是革命性的和根本性的。这也就是说，自然科学文化与社会科学文化一样，具有十分重要的人文精神和力量。为此，我们选择了这个课题来进行研究，本书的目的和宗旨就在于尽可能系统地、全面地阐明 15 位科学大师的经典名著对人类社会所发生的作用和影响。

按照这个目的和宗旨，本书在写作方式上有着特定的角度。

角度之一，是首先要科学选择好和确定好科学大师们的什么书和哪一类的书。一般来说，科学大师们的著述都非常丰富，著作和论文成百乃至上千，并且又往往不限于一个领域。他们往往在多个领域中都有创造性的成果和著作。例如，爱因斯坦在五个领域都有重大的、突破性的成果和著述，仅我国翻译出版的《爱因斯坦文集》就有厚厚的三卷。我们的要求则是从中只选取出在科学上做出最重大贡献的代表性著作（有的代表性著作是以论文集的形式出现），并且这样的著作必须属于科学史中的经典性文献，在科学史中占据着

不能被取代的显赫地位。为此，我们从哥白尼著作中只选取了《天体运行论》，从门捷列夫的著作中只选取了《化学原理》，从弗洛依德的著作中只选取了《梦的释义》等永垂史册的经典名著，而没有做过多、过繁、过杂的选取。我们认为，这样做不仅可以抓住一个时代一门学科的制高点，可以掌握科学思想和科学力量的根基，而且还可以把问题分析得比较清楚、明白、深刻和透彻，可以把道理阐述得比较科学和合理。

但是，同时也要看到，大师们的代表性名著不是产于一朝、一蹴而就的，它们的历程复杂，又各有千秋。他们之中，有的是先写若干论文，然后成书；有的是先写单篇论文，后转成论文集；有的是先讲演，然后成书；有的是先写讲稿，然后成书，甚至名著本身就是一本为大学生上课用的新教材；有的是先观察、实验或考察，然后成书等，不一而足。所以，我们在分析、阐明这些代表性名著的时候，不可避免地要涉及到与之密切相关的论文、讲演报告或讲稿，涉及到关键性的实验、观察和考察等。只有这样做，才能把问题交待得清楚和明白。例如，我们在分析爱因斯坦关于相对论的名著的时候，就不得不交待他在1905年的关于相对论成果的论文，他的书只不过是对这个划时代论文的丰富和发展而已。又例如，达尔文的环球旅行与他的名书《物种起源》的关系极为密切，在一定意义上说，没有环球旅行的经验材料，就不可能有《物种起源》的问世，所以，我们要将环球旅行的考察活动与《物种起源》的诞生联系起来等。

著作是基础，是主干，是标准，同时又要要把那些关系极为密切的论文、讲演、报告以及实践活动的经验材料结合在内，熔为一体，使所分析、讨论的问题既具有合理性，又具有科学性。

角度之二，是要努力分析和阐明这些名著是怎样改变了人类社会历史的。这是本书的基本宗旨之所在。

改变历史，应从广义的意义上理解，它包括对人类社会的政治、经济、生产、哲学、法律、道德、宗教和文艺等诸多领域的变革、推动和影响等作用。这本书涉及的是科学技术领域中的人及其著作，因此，这些伟人的著作对历史的作用与经济名著、历史名著、文艺名著和宗教名著等对历史的作用应有区别，它有着自身质的特

殊性。这些科学大师的书一旦问世，首先表现为直接改变社会的科学技术面貌以及人们的认识方式、思维方式和科学方法等。事实也的确如此，不少名著一诞生，就标志着一场新的科学革命的到来，就标志着一种新的认识方式、思维方式和科学方法的出现。我们还应该由此进一步看到，科学名著对人们思维方式、科学方法的变革和作用本身也就是它们对社会历史作用的一种表现，就是科学文化的人文精神和力量的重要体现。所以，我们在本书中首先要对科学家及其名著作必要的介绍，对其科学成果有一个概要的介绍。

在此基础上，科学名著又会以自己特有的方式对人类社会的生产、政治、经济、法律、道德、宗教和文艺等领域发生着重要的作用和深远的影响。如达尔文的《物种起源论》为人类社会农业的发展提供了基础，其中的“人猿同祖论”更是致命的打击了上帝造人的千古教义。又例如，玻尔的原子结构的著作把人类引向了原子时代，开拓了核生产力等。当然，必须看到，科学名著对社会历史的作用有的是直接的，是和科学家本人的社会实践活动紧密联系在一起的；有的则是间接的。有的作用 and 影响是通过物质的力量（指科学的应用）表现出来；有的则是通过精神的、思想的力量表现出来。有的作用 and 影响在当时便表现出来；有的则是在埋没许多年之后，甚至是作者去世后才表现出来。有的作用 and 影响首先在本国、本民族表现出来；有的则是先在外国、异民族表现出来。有的作用 and 影响在当时是正面的，社会上人们对它基本只褒不贬；有的作用 and 影响则是正面和负面皆有，社会上人们对它或褒贬并存，或先贬后褒，或先褒后贬等，不一而足。我们在本书中就 15 本科学名著对社会作用的大小和快慢、长短或久暂、是非及曲折、离奇与古怪等具体情节都作了具体和细致的剖析，现在就有待读者去细细地品味了。

今天，科学已越来越社会化和科学也越来越科学化。在 21 世纪，人们将步入知识经济的时代或知识经济的社会，知识对社会历史的作用将更直接具有决定性的意义。这些巨人的名著在今天看来已是历史，历史虽是过去事件的负载，但它又蕴涵着现在，更展示着未来。可以毫不夸张地认为，正是牛顿、达尔文、麦克斯韦、玻尔、爱因斯坦和贝塔朗菲等人的著作和功绩，才为知识经济时代或知识经济社会的到来打下基础，提供前提。因此，深入发掘和剖析

科学大师们的名著对社会历史的作用，充分展示其中的人文精神和力量，也就显得迫切而重要。

科学名著是人类智慧、知识和力量的结晶和升华。科学名著改变着历史，科学名著也因此哺育着一代又一代的人们。人们为了迎接知识经济时代或知识经济社会的到来，不妨读读本书。我们相信读者从中一定会得到：思想的利刃，智慧的开发，人生的启示，力量的源泉，行动的指南，成功的法宝等。如果读者在这几个方面或者其中的一二个方面受到教益和启迪的话，我们就会感到很大的满足和慰藉，我们写作本书的目的和愿望就算完全实现了。

本书的作者们在非常团结、奋进和和谐的气氛中进行写作。为了达到本书的写作要求，我们首先跑遍了四川大学图书馆、四川省图书馆、浙江工业大学图书馆和四川师范大学图书馆等单位，找到了15位大师的原著和权威性的科学家传记著作，取得了第一手的可靠材料。其次，我们以集体讨论方式、主编与作者交谈等方式，反复多次进行了研究和讨论。在明确了写作的角度、重点和难点之后才开始写作。作者们的书稿都经过认真的修改。

尽管我们的工作十分认真努力，但由于我们的能力和水平有限，本书的缺点乃至错误在所难免，还恳请读者批评和指正。

高兴华

1999 年秋

目 录

序	康振黄 (1)
绪言	高兴华 (3)
揭示心灵奥秘的大师	
弗洛伊德及其《梦的释义》	李明德 (1)
原子时代的先师	
玻尔及其原子结构理论	高兴华 赵嵩卿 (20)
改变时空观念的大师	
爱因斯坦及其“相对论”	罗 卫 (38)
电磁科学的集大成者	
麦克斯韦及其《电磁学通论》	陈晓燕 (55)
世界的立法者	
牛顿及其《自然哲学的数学原理》	张德昭 高兴华 (70)
近代自然科学诞生的独立宣言	
哥白尼及其《天体运行论》	吴伟强 (89)
过渡化学之父	
鲍林及其《化学键的本质》	刘 宁 (107)

化学元素之父

门捷列夫及其《化学原理》 李 娟 (122)

近代化学之父

拉瓦锡及其《化学纲要》 周 建 (139)

生物科学的奠基人

达尔文及其《物种起源》 高岸起 (158)

近代生理科学之父

哈维及其《心血运动论》 徐德明 高予远 (176)

微生物学的奠基人

巴斯德及其《酒变质研究》 高予远 (193)

近代地质学之父

赖尔及其《地质学原理》 李蜀人 (208)

现代数理逻辑之父

罗素及其《数学原理》 饶 劲 (225)

系统科学之父

贝塔朗菲及其《一般系统论：基础·发展·运用》
..... 张德昭 李蜀人 (244)

揭示心灵奥秘的大师 弗洛伊德及其《梦的释义》

李明德

人的心灵的秘密，自古以来一直是人们探索的对象。梦的缘由更是人们孜孜求解的问题。芸芸众生、哲人学者，无不为之殚精竭虑。

从科学角度看，19世纪中叶以前，心灵和梦的秘密主要是哲学家的研究对象。这之后，因科学心理学的建立而成为心理学的研究对象。

19世纪中叶，自然科学自培根时代以来历经几个世纪的发展已取得令人瞩目的成果。自然科学的这种发展给刚刚诞生的、企图成为一门科学的心理学带来了复杂的影响。

首先，自然科学几个世纪的发展揭示出物质世界大量的普遍性规律，机械主义成为17到19世纪的时代精神。单纯从人与物质世界的物质同一性上研究人性成为一种普遍倾向。“人是机器”的命题被普遍接受。用机械力学法则研究人、解释人成为一种时髦。实验生理学在19世纪的发展：弥勒的“神经特殊能力学”、神经冲动电性质的证明、神经系统解剖结构的确定、其最小结构和功能单位——神经元及其突触联结方式等的发现也仅为人的心理机制作了“生理力学”的解释。达尔文的进化论将“人是机器”改变为“人是动物”，尽管给心理学发展带来许多积极影响，却又强化了单纯从人与动物的生物同一性上研究和解释人性及其心灵的势头。但是，无论是机械论的“力学”心理学，还是生物学化的心理学都不能完满解释人的心灵世界的许多问题。诸如良心、道德感、内疚感、梦等等。

就梦而言，从原始时代起到19世纪中期，在对梦的解释上，科学的、宗教的、迷信的观念一直深刻影响着人们的思想。人们深信梦与超自然存在密切关系，一切梦均来自他们所信仰的鬼神发出的启示，并因此断言超自然的鬼神对梦者有特别的作用，梦是能预卜

他们未来命运的。古希腊亚里士多德虽然认为梦是心理问题，是一种由于精力过剩而来的产物，但那只是形而上学的探讨。及至19世纪，尽管科学飓风横扫梦的鬼神之说，但执著于梦的鬼神之说者仍大有人在。甚至一些自称“有学问”者如哲学家谢林之流也深信神力对梦的影响。新生的科学心理学也不过随生物学、生理学亦步趋，将梦视作“睡眠过程中躯体感官受到刺激的产物”；“是精神机构通过符号方式感知到的肉体活动过程”；“脑神经细胞部分休息、部分活动的结果”。并没有给出任何有关梦的心理学意义和心理动力学机制的解释。

其二，自然科学获得的巨大成果缘于其科学方法。急于成为科学的心理学仓促地全盘仿效了自然科学的实验研究、结构分析、元素还原等方法。例如心理学史上第一个理论学派构造主义心理学的创始人冯特就主要是采用实验内省方法研究意识经验的构成元素及其分析与综合。躺在实验室的躺椅上，他的弟子铁钦纳内省出了44 000种感觉要素的清单，其中视觉元素32 820种、听觉11 600种。显然，这些研究对人的完整的知、情、意精神生活及其动力机制的了解几乎毫无帮助。

其三，自然科学的巨大成果展现了人类理性潜能的伟大力量，大大强化了哲学和一般社会思潮的理性中心论或唯理性主义的人性观。在心理学中它反映为合理主义的心理学，即认为人类本为理性动物，而理性则为一切行为的主宰。在研究对象上，合理主义心理学只关心人的意识、理性、认知。对人的情感、欲望世界却熟视无睹。显然，这种心理学没有给理性以外的客观存在的其他心理现象留下任何余地。

其四，自然科学的巨大成果给人的深刻印象更多地表现于其对现实生活的有用性。“有用”成为一门科学声誉的世俗标准。然而，当时的心理学却有如深藏于森严的学院高楼里的学术“闺秀”，对现实社会生活中人们大量的心理实际问题，诸如精神病、神经症、焦虑、抑郁、梦的解释、梦的机制等等心理生活的问题几乎没有涉足或根本不屑于涉足。例如，铁钦纳就声称科学家必须始终如一完全避免关心他们研究工作的实际价值。他说，心理学“不管治疗精神病，也不改造个人或社会”。与此相对照，社会却存在强大的要求心

理学“入世”的压力。要求心理学回答“心理学能干什么？它有何用处？”的问题。

因此，19世纪末叶，新生的科学心理学无论是在研究指导思想、方法论和对象上都深受自然科学的影响而存在偏颇不足，陷入困境。而社会却存在要求心理学能切实解释各种心理现象、指导人们心理生活的强大压力。正是在这种背景下，奥地利犹太人弗洛伊德（Sigmund Freud，1856—1939）经过长期研究于1900年出版了《梦的释义》一书，对新生心理学的这种处境作出了强烈的反响，并连绵不断地在近一个世纪中对这个世界产生着一次又一次的震撼。

梦：愿望满足的曲折过程

在《梦的释义》一书中，弗洛伊德认为：“梦并不是空穴来风，不是毫无意义的，不是荒谬的。也不是部分昏睡，部分清醒的产物。它完全是有意义的精神现象。实际上它是一种愿望的满足，是一种清醒状态精神活动的延续。它是高度错综复杂的理智活动的产物。”由此，弗洛伊德也认为，梦含有一定的科学程序，是可以释悉的。

弗洛伊德认为，梦是愿望的满足，有时表现得毫无掩饰、极为明显。例如吃了咸菜的人可能梦见正喝着大碗的清水。不愿早起者常常在清晨梦见自己已起床梳洗而不再焦虑未按时起床而继续酣睡。他称这些明显的愿望满足的梦为“方便的梦”。但梦常常并不这样明显呈现人某种愿望的满足，而是非常隐晦的。例如，声名尚低而又野心勃勃怕锋芒太露遭嫉妒打压的医生梦见“自己实报收入却被税官怀疑逃税罚以重金”（这就是下文所说的“显梦”）。声名虽然低下但又希望自己一举成为名医（这就是下文所说的“隐梦”）。而且多数梦表达的是潜意识中的某些愿望，这就更为复杂了，它们常常通过象征形式表现出来。

为了弄清楚梦如何表达潜意识愿望，弗洛伊德创用了“显梦”和“隐梦”两个概念。那些梦本身直接表达愿望内容的梦叫“显梦”，而那些必须对梦的意念进行分析才能揭示其愿望内容的梦叫“隐梦”。这种复杂梦的出现，根源于意识对所表达的愿望有所忌讳之时，梦只能以改装的形式满足潜意识愿望。弗洛伊德用政论家应

付新闻检查的手法来类比这种改装。他认为，人的心灵中存在两支力量。第一支是要在梦中直接表现愿望的力量；第二支却扮演着检查者的角色，它的检查形成了梦的改装。梦中凡是我们意识到的内容都是经过检查者的认可，否则无法转化为意识的内容。因此，前一力量想要表达的内容（梦的隐义）通不过后一力量的检查就必须改装成为其可以接受的东西（梦的显意）。

梦是如何从隐梦到显梦改装蜕变呢？弗洛伊德认为这是通过梦的四种工作实现的。

第一种工作是压缩。所谓压缩，意即显梦的内容比隐梦简单，仿佛隐梦的缩写体。压缩方法有几种：①某种隐念成分完全消失，②隐梦的许多情结中只有一些片断侵入显梦中，③某些同性质隐念成分在显梦中混合而为一体。

第二种工作是转移。指隐念中精神价值高的成分被低价值成分取代，反倒成为次要部分。也即在梦形成过程中隐念成分之间发生了“心理强度的转移作用”，由此形成了显梦内容与隐念的差异。弗洛伊德认为梦的转移是梦的工作最重要的一环。它是由检查制度影响下产生的一种精神内在防御。

第三种工作是视象化。即将抽象的东西变成具体的东西。把隐梦思想翻译成视觉意象。视象虽然不是隐梦思想表现的唯一形式，但它却是梦的结构基础。显梦视象在形式上的特点，如明晰性、隐晦性、象征性、可省略掉材料的逻辑关系、可区分为不同部分等，能成功地曲折表现大部分隐梦意念。

第四种工作是润饰。即将梦的工作的最后的产物发展为某种统一的近于连贯的东西，将梦中颠倒错乱的材料条理化，使其更能掩饰隐梦意念的真相。

弗洛伊德认为，通过梦的四种工作，隐梦变成了显梦。反过来，显梦回溯至隐梦的历程就是释梦工作。由此可以深达潜意识愿望。

梦者：神、兽之间的挣扎

梦为什么不直接表达愿望？隐梦意念为什么必须通过显梦表现出来。这一问题的回答涉及梦的心理动力学机制。理解这一机制必

须首先了解意识、前意识、潜意识三个概念。

在神经症治疗和自我心理分析中，弗洛伊德发现，人的心灵深处存在一个自己平时意识不到的无意识心理世界，它的活动对病人的病症和正常人的许多行为起着潜隐作用。由此，他逐渐形成了意识、前意识、潜意识三层心理结构的概念。

意识的意义是大家熟悉的。弗洛伊德认为意识是与直接感知有关的心理部分，是心理结构的最高层次。通俗地说，它是心理结构大家庭中的“家长”。它理性地统治着整个心理家庭，使之行动协调，使人的精神生活得以正常进行。

意识之下是前意识，它存在于潜意识与意识之间。前意识中的经验是可记忆的，比较容易召回意识中来。前意识也充当潜意识经验闯入意识层面的中介心理结构。

潜意识是心理结构深底层面潜伏的不能记忆的经验。其中主要蕴存两类经验：一种是原属意识层，因不为意识理性所接纳而被压抑后进入潜意识层面者。例如，被理想自我所不齿的动机或行为。一种是起于本能原始冲动，因不合现实情况受限制而不得上升到意识层面者，例如性本能、死亡本能。

弗洛伊德认为，潜意识是心理结构中最原始、最活跃、最不安分守己的分子。它们千方百计想要冲出前意识和意识层面而直接表现自己。但是在正常人那里，意识和前意识领域及其关系是牢固的。意识作为最高统治者，发挥理性的威力控制潜意识继续留在最底层以保证人的心理的正常活动。弗洛伊德认为，人的心理活动中存在一种保护意识活动不受干扰、不受潜意识侵犯的“压抑”作用，强迫那些潜意识冲动留在原处，并一次次打回或顶回潜意识的进攻。压抑的结果，导致潜意识或者伪装自己，把自己打扮成前意识的形态，找机会溜入意识层面；或者产生强烈的潜意识情感、寻求宣泄和释放活动。人的许多无意识行为如笔误、语误、读误、行为失误都是这样产生的。意识若能控制潜意识情感的宣泄和释放，就可能导致潜意识的创造性升华，将潜意识及其情感表现转移到文学艺术等的创造性活动之上。精神病态则是潜意识情感被压制不能正常宣泄所致。梦则是潜意识本能欲望或被压抑经验在压制下，以种种形式改头换面伪装溜进意识的曲折的满足过程。