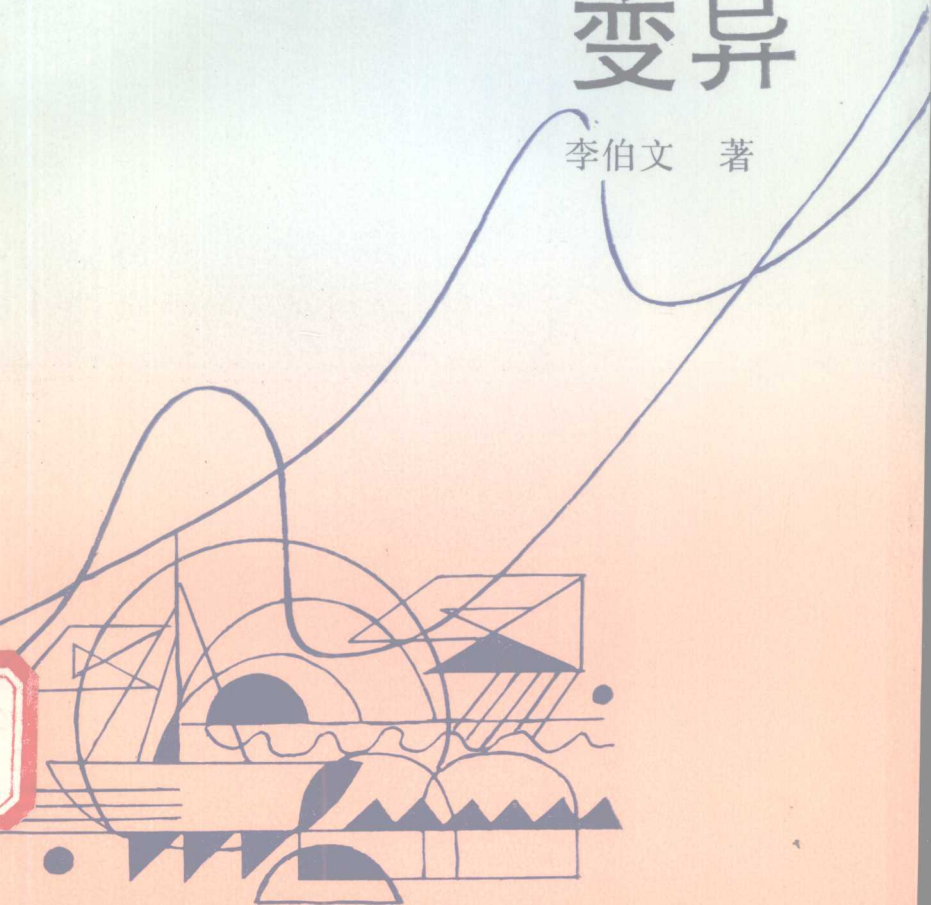


科学的遗传和 变异

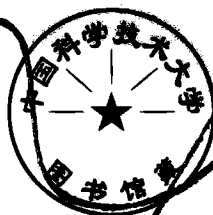
李伯文 著



四川大学出版社

科学的遗传 和变异

李伯文 著



四川大学出版社

(川)新登字014号

责任编辑：罗 卡

封面设计：冯先洁

版式设计：罗庆华

科学的遗传和变异

李伯文 著

四川大学出版社出版为行

四川省新华书店经销

成都科教印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：7.75 字数：155千

1992年9月第1版

1992年9月第1次印刷

印数：0001—1500册

ISBN7—5614—0559—6/C·28

定：4.00元

序

这是一本研究科学的结构与发展规律的学术著作。正因为是一本学术著作，在前几年那种气候下，多方联系均未能出版。现在，在四川大学出版社的支持下，终于与读者见面了。

作者借鉴与移植生物科学的理论，提出了科学（把科学总体作为研究对象）的遗传与变异的新观点，既有对科学的纵向历史发展的概括，也有对科学的横向关系的论证，见解独到，颇有新意，读后很受启迪，也引起许多思索。书中论述的规律，不仅对科学总体的发展有帮助，而且对任何一门科学的发展都会起到促进作用。

我和作者李伯文同志是从文字之交开始相识的。记得是1984年下半年，我作为《科学学与科学技术管理》（月刊）杂志的编辑，在众多来稿中发现了一篇《科学的遗传和变异》的文章，很快决定编入杂志的学术文献版专辑。不幸的是，虽已看过校样，却阴差阳错未能出版。直到《科学学与科学技术管理》杂志1985年第10期出版，才得以面世。此距李伯文同志撰成该文，已逾一载。然而，权威性的刊物《新华文摘》很快全文转载了这篇文章（见《新华文摘》1986年第

1期),从而使该文得以与更多的读者见面,并立即引起许多学者的关注。李伯文同志信心倍增,又花了一年多的时间充实完善,完成了这部专著。以一篇文章发展为专著,当然是作者潜心钻研的成果,但作为编辑也是很感欣慰的。据说,以一篇文章发展为专著,也是考查编辑工作的指标之一。

四五年來,我与李伯文同志的书信往来,大都涉及这本书的出版问题。从推荐出版到自费出版、作者包销等,我们以多种方式进行过试探。这本书的出版,既是我和李伯文同志的难题,也是苦恼着我和李伯文同志的一件大事。

在这本书终于即将与读者见面之际,应伯文同志之约,我写了以上这些,也是想把这一史实记载下来,或许对“科学的遗传与变异”有点用处。理论上的“科学的遗传与变异”出版了,现实中的“科学的遗传与变异”要遇到的困难,可能比出版这本书的难度大若干倍。

然而,科学在“遗传”与“变异”中终将不断发展,并服务于人类。科学的不断发展及服务于人类,又将是无穷尽、无止境的。

赵北望

1990年3月12日

导 言

假如一个人看出当即显而易见的差别，譬如，能区别一枝笔和一头骆驼，我们不会说这人有了了不起的聪明。同样，另一方面，一个人能比较两个近似的東西，如橡树与槐树，或寺院与教堂，而知其相似，我们也不能说他有很高的比较能力。我们所要求的，是要能看出异中之同和同中之异。

——黑格尔

数理化、天地生，
边缘杂交新花放。
横向联系现异彩，
综合学科奇葩香。

现代科学的百花园，万紫千红，争奇斗妍，好一派繁荣景象。这五彩缤纷的科学之花从何而来，又将走向何方？追溯其渊源，纵观其历史，你就会发现，科学的发生和发展与生命的起源和生物的进化有着某种相似的地方，特别是以边缘学科、综合性学科不断产生为其标志的现代科学的发展，同生物的杂交育种、DNA重组等更有某些相似之处。于是我

想，若综合科学学、细胞遗传学和教育学等学科，建立一门“科学遗传学”，用科学“遗传”和“变异”的观点去揭示科学发展的内在原因及其发展进化的规律，这对于促进科学更快地发展、更好地为现代化建设服务，是有意义的。

目 录

序	(1)
导 言	(1)

第一章 科学进化的过程	(1)
-------------------	-------

第一节 科学的起源——“原始知识基因”形成 时期	(1)
-----------------------------------	-------

一、打制小石块,揭开了人类认识史,“石器” 概念是最初的“知识基因”	(2)
二、用口授方式“遗传”知识,在生产发展中 积累“知识基因”	(3)
三、原始自然知识的特点及其进化地位	(6)
原始自然知识的特点(6) 原始自然知识 的进化地位(9)	

第二节 原生科学的形成和发展——“知识细 胞”群体时期	(9)
--------------------------------------	-------

一、古代原生科学的诞生和发展	(9)
古希腊科学的由来和发展(10) 中国古代科学 技术的繁荣(21) 古印度和古阿拉伯人对科学 的特殊贡献(30) 欧洲中世纪科学的衰落与苦 斗(32)	

二、古代科学的特点及其进化地位·····	(36)
地理因素对科学形态有重要影响(36)	古代科学多表现为实用科学形态(37)
各门学科汇集在自然哲学的“大口袋”里,表现为“知识细胞群体”的形态(37)	
第三节 近代科学的形成和发展——“知识多细胞”学科的形成、分化与发展时期·····	(38)
一、资本主义的兴起与实验科学的诞生·····	(38)
资本主义的兴起和远航探险新发现(38)	
文艺复兴运动与科学的解放(39)	科学实验的产生和近代科学的形成(44)
二、工业革命和各门学科的分化与发展·····	(57)
蒸汽动力技术革命和第一次产业革命(57)	
19世纪自然科学的大分化大发展(58)	
三、近代科学的特点及其进化地位·····	(71)
第四节 现代科学的产生和发展——“智慧科学”的形成时期·····	(74)
一、第二次产业革命及其对科学发展的影响·····	(74)
以电力技术为中心的技术革命和产业革命(75)	
第二次技术革命对科学发展的影响(76)	
二、物理学革命和现代科学的蓬勃发展·····	(77)
“三大发现”揭开了物理学革命的序幕(77)	
相对论和量子力学的诞生(79)	现代科学的蓬勃发展(88)
三、现代科学的特点及其进化地位·····	(93)
从科学形态上看,现代自然科学在高度分化与高度综合基础上,已构成一个相互联系的有机统一整	

体, 出现了整体化的发展趋势(93) 从科学、技术、生产之间的相互关系来看, 科学、技术、生产的联系更加紧密, 三者已结成一个有机的统一体系(95) 科学研究的社会化(98) 科学学的诞生使自然科学达到了“自我意识”的程度(99)

第二章 科学的基础结构……………(101)

第一节 知识基因和知识DNA……………(101)

一、知识基因及其三要素: $G(W, Y, L)$ ……………(101)

知识基因及其功能(101) 知识基因的结构、形成方式及其突变几率的测定(104)

知识基因的分类(118)

二、知识基因构成知识DNA……………(121)

知识DNA及其意义(121) 知识DNA的结构及功能(121) 知识DNA的分类(124)

第二节 知识细胞和理论体系……………(125)

一、知识细胞的结构、地位及功能……………(125)

知识细胞及其结构(125) 知识细胞的地位和功能(129) 知识细胞的分类(129)

二、理论体系的形成和发展……………(130)

理论体系及其结构(130) 理论体系的发展和学科的形成(131)

第三节 知识基因增长指数和科学的进化速率……………(132)

一、测定知识基因增长指数和科学进化速率的意义……………(132)

对科学发展的定量研究的进展及目前存在的问

题(132) 测定知识基因增长指数和科学进化速率的意义(134)

- 二、世界各个国家、地区各门学科和科学整体在不同时期的知识基因进化速率及增长指数的比较……………(136)
- 世界各国(或各地区)科学进化速率的比较(136)
- 各学科进化速率和知识基因增长指数的比较(142)

第三章 科学的“遗传”和“变异”……………(156)

第一节 科学的遗传……………(156)

- 一、学校教育是科学机体的主要“繁殖器官”……………(156)

学校教育随着科学的产生而产生,随着科学的发展而发展(157) 现代科学教育发展的趋势和特点(164) 教学过程的本质和科学教学的方法(173)

- 二、自学是科学遗传的普遍方式……………(180)
- 自学的性质、特点和意义(180) 自学的方法(182)

第二节 科学变异的内因和外因……………(189)

- 一、科学变异的内因……………(190)

实验事实与科学理论的矛盾是科学发展的内在根据(190) 学派之争对科学发展的推动(191)

科学知识体系内部各部分之间的对立统一,引起科学不断发展(192)

- 二、科学变异和进化发展的外因……………(195)

地理自然环境在科学发展中留下的烙印(195)

社会诸因素对科学发展的巨大影响(198)

第三节 科学变异和进化的基本规律·····	(216)
一、知识形态一定要同客观世界的规律性相适 合·····	(216)
科学的整体形态同其所处的社会环境相适应	(216)
科学理论基因型必须符合客观外界的规律性	(217)
二、知识基因突变和实践选择规律·····	(217)
“知识基因”的突变与实践的选择	(217)
实践选择的 历史性	(218)
三、知识基因的分离与重组、知识细胞的杂交 与学科的分化和综合发展规律·····	(220)
科学是在分化与综合的辩证统一当中不断进化发 展的	(220)
科学的分化与综合,是知识细 胞“杂交”、知识基因分离与重组的结果	(222)
“神经能量子”假说和“生产力的生态指标”概 念的提出	(223)
四、抽取“公因素”规律·····	(230)
抽取“公因素”规律及其表现	(230)
横断 科学的不断发展,是抽取公因素 规律 作用的结 果	(230)
结束语·····	(233)
后 记·····	(234)

第一章 科学进化的过程

科学是一种社会历史现象，它是人类社会实践的产物。作为知识体系，科学有自身的矛盾运动，有自身的发生发展过程。科学发展到今天，已经形成一个包括数千个专业、有别于其它社会历史现象的独立的体系。从横的方向来看，科学就像一个完整的生命有机体，各个专业、各门学科，就像生物体的各个系统、器官那样，既互相区别，又互相联系；既分工，又合作，紧密配合协调发展。教育，作为科学机体的“生殖系统”，不断地为科学机体繁殖“后代”，延续“种族”。

从纵的方向来看，科学的产生和发展过程，像生命的起源和生物的进化那样，经历了萌芽时期和产生时期以及由简单到复杂、由低级到高级的演化过程。因此可以说，继宇宙的进化、生物的进化和社会的进化之后，还有一个科学的进化。下面我们就用进化的观点来考察科学的发生、发展过程。

第一节 科学的起源——“原始知识基因”形成时期

如果说，生物的进化是在宇宙进化的基础上进行的，社会

的进化是在生物进化的基础上进行的，那么，科学的进化则是在社会进化的基础上进行的。

生命是由非生命物质在适宜条件下，通过化学途径逐渐演化发展来的，而科学则起源于非科学——社会生产。

事实正是如此。在生物进化的基础上，地球上出现了人类。有了人类就有了人类社会。人类社会在生产力与生产关系的矛盾运动中不断前进。在人们从事各种社会实践（首先是生产实践）的基础上，科学随之产生并逐步发展起来。从考古工作发掘出来的大量的原始人文化遗址所提供的信息和对今天地球上某些角落里至今还存在着少数过着原始生活的部落人的考察，我们看到了科学的起源。

一、打制小石块，揭开了人类认识史，“石器”

概念是最初的“知识基因”

人类和其它动物的区别在于：“动物仅仅利用外部自然界，单纯地以自己的存在来使自然界改变；而人则通过他所作出的改变来使自然界为自己的目的服务，来支配自然界。”^①要改造自然、支配自然，就得制造和利用工具，就得认识自然。从考古发掘可知，最早的人类使用的最主要的工具是石器，其次是树枝、动物的骨角和贝壳等。现在发现的最早的石器，出土于东非肯尼亚的库彼弗拉，距今已有260万年之遙。我国云南元谋出土的石器也有170万年的历史。尽管这些石器制作得很粗陋，没有固定的形式，也没有固定的用途，但那也是人类有目的有意识地进行劳动并改变

^① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971年版，第158页。

自然界的产物。“没有一只猿手曾经制造过一把哪怕是最粗笨的石刀。”^①因此可以说，世界上第一块石器被打制出来，就标志着人类的诞生。

打制石器离不开意识的能动作用。打制石器的过程中又产生了对石头和石器加工的认识。在打制石器过程中，用力的程度、石块碰撞发出的声音、打制出的各种形状、不同质料不同样式的石器的使用效果等等，都会通过感觉器官而传入大脑。于是，在这些先人们的头脑中，逐步积累了对各种石块打制成的石器的感觉经验，形成对这些石块和对其加工制造、用途等的粗浅看法，这也可以说是人类最早的，也是最原始的“概念”，或者说是最原始的“知识基因”。它已经包含了知识的萌芽，因此说是人类认识活动的开始。

二、用口授方式“遗传”知识，在生产发展中积累“知识基因”

原始人在改造自然的活动中同时又积累着生产经验和对自然界的认识。生产工具的改进和新的发明，劳动资料的新发现，加工手艺的新创造，每一项原始技术的发明，都是人类认识自然的结果，同时又是推动人类认识自然的原因。那时人们虽然没有文字，但已经有了语言。在生产 and 生活中，人们用语言交流思想，用口授方式将自己的生产技术和生活本领（其中包含对自然界的认识，即各种原始“知识基因”）传授给别人，“遗传”给后代，在后来的生产实践中又不断地积累着生产技术，增添着新的“知识基因”。

^① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971年版，第150页。

远古时期遗留下来的文物，以及近代还处于部落阶段的民族的生活，都证明原始人已有了虽然粗浅，却又相当广泛的知识。

例如：从旧石器时代到新石器晚期，随着工具的不断演进，人们对石器的数量和质量的需求都有很大增长。为了满足这种社会需要，人们便开山采石，甚至挖凿矿井取石。这就产生了最早的采矿业。这样的采石工场遗址在我国和欧洲的一些地方都曾发现过，可见当时的人们已有了一些最初的岩石学、矿床学方面的知识。

在我国云南170万年前的旧石器时代的元谋人遗址，人们发现了许多炭屑。大约同一时期的山西芮城西侯度遗址也有类似遗物。专家们鉴定，这都是人类最早的用火遗迹。晚一些时候的北京周口店中国猿人居住过的山顶洞里，灰烬堆积层甚厚，最厚处达6米，表明在20至50万年前，居住在这里的北京人已经长时间地、很有效地利用火了。

人类最早的取火方法，大约出现在旧石器时代的晚期。在欧洲的一些遗址中，曾发现有可以碰击发火的黄铁矿石和可用于引火的干菌化石。这些东西都可能与人工取火有关。我国古代“钻木取火”的传说也是有根据的，现在一些原始部落的取火方法主要就是以木木相磨，使木屑之类引发为火。人工取火方法的发明，使人类得到了用火的完全自由。这是人类认识自然的一个伟大进步，是一件具有划时代意义的大事。正如恩格斯所说，“就世界性的解放作用而言，摩擦生火还是超过了蒸汽机，因为摩擦生火第一次使人支配了

一种自然力，从而最终把人同动物界分开”^①。

从西亚和我国浙江余姚等古人类遗址的发现可知，大约在1万年以前产生了原始农业和原始畜牧业。在原始农业和原始畜牧业的生产活动中，人们又增长了自然知识。饲养家畜使人们知道了哪些野兽可以驯化，懂得了动物如何能够生存、生长和繁殖；栽培植物使人们有了保存和选用种子的知识以及识别什么土壤适于耕种的能力，懂得了作物播种、生长与季节气候的关系，学会了分辨幼苗与杂草，知道了作物生长的条件，学会了灌溉和施肥。从上述这些生产活动中，原始人已积累了一些最初的生物、天文、气象、土壤等方面的知识，人们的视野更加开阔了。

在我国河南、河北和江西等地出土了世界上最早的陶器残片，距今已有八九千年的历史。以后的西安半坡人的陶器不仅器形复杂，而且光洁的表面上还绘有对称的鱼、鸟等彩色几何图案，许多陶器上还清楚地看到使用陶轮加工的痕迹。这说明经过几千年的发展，到新石器的后期和晚期，制陶已逐渐形成了一套比较完整的和较为合理的工艺。从陶土的淘洗、按不同要求加入不同煨料、彩绘工艺到陶窑的结构和烧窑技术，都已达到相当的水平，烧窑温度已接近1000℃。特别是陶轮的发明是科技史上的又一件大事，它是人类最早使用的一种加工机械，也是现今一切旋转切割机具的始祖，一直沿用至今。制陶的发展促成了手工业的建立，导致了人类社会又一次大分工。

^① 恩格斯：《反杜林论》，《马克思恩格斯选集》，人民出版社，1972年版，第3卷：第154页。