

遗传学史

——从史前期到孟德尔定律的重新发现

(德)亨斯·斯多倍 著
上海科学技术出版社



Hans Stubbe

Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung
der Vererbungsregeln Gregor Mendels.

德意志民主共和国耶拿国营古斯塔夫·费希尔出版
社, 1965 年修订第二版。

转译自美国麻省理工学院出版社 T.R.W. 华特斯的
英译本, 1972 版。

遗 传 学 史

——从史前期到孟德尔定律的重新发现

〔德〕亨斯·斯多倍 著

赵 寿 元 译

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 江苏溧水印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 10.625 字数 230,000

1981 年 1 月第 1 版 1981 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—65,000

书号: 13119·874 定价: (科五) 1.10 元

译 者 的 话

斯多倍的《遗传学史——从史前期到孟德尔定律的重新发现》记叙了从史前期起到1900年止,几千年来人们对动植物以及人类本身的生殖、变异、遗传等现象的认识发展过程;收集了古希腊、古罗马时代,以及中世纪、文艺复兴以后各个时期关于生殖和遗传的种种猜测、假说的基本内容,不同学术观点争论的论据,各种理论学派之间的思想渊源,直到孟德尔遗传定律的提出和被重新发现,为经典遗传学的由来和形成,理出了一条比较清晰的历史线索。

遗传学的发展极为迅猛。它既是研究生命的基本属性和规律的一门基础理论学科,又同工农业生产、医学卫生事业有着密切关系,成为各门学科渗透的对象。所以在这个研究领域里思想非常活跃,一直存在着各种学术观点和流派。回顾遗传学史上各个理论假说的嬗替演变,从思想上、方法上分析其原由,对于当今的理论研究来说,也还是可以作为借鉴并有一定的启发作用。

由于目前国内关于遗传学史的专著还不多,而斯多倍的这本遗传学史材料比较丰富,叙述比较清楚,所以把它翻译出来。缺点是这本书没有记载我国古代劳动人民,在农牧业生产中对遗传变异规律的认识和运用的史料。

斯多倍是德意志民主共和国的一位遗传学家。他的《遗传学史》是在1961年出版的,1965年修订后出第二版。现在这个译本是根据1972年美国麻省理工学院出版社出版的T.

R. W. 华特斯的英译本转译的。译文承全增嘏教授校阅，谨致谢意。

赵 寿 元
一九七八年三月

序 言

近几十年里,生物学中没有哪一门学科,象遗传学那么迅猛而广泛地得到发展。遗传学总是设法利用改进了的新方法,去研究微生物、植物、动物和人的遗传和发育过程。很多有关的学科帮助我们进一步认识遗传因子的物质基础的性质、它们的繁殖和发展,它们的变异性和新结构,它们的传递和同内外环境因子相互作用的途径。遗传学连同它的所有分支,目前已成为生物学中一个影响深远的学科,它推动其他有关学科的发展,在共同的研究中,它不断地引起新的突破。

遗传学的成果累累,使得人们难以单枪匹马地去评述这一领域的全貌,并圆满地说明所有这些新发现。要处理这个领域中的文献资料,看来只有一个办法,那就是由专家们撰写一系列专题论著,分门别类地概述遗传学的基本原理、问题和成果,使读者对遗传学的每一个分支的发展、现状和难点有一个生动的印象。这样做有种种的方便,最大的方便就是它们比起综述论文和教科书来,可以比较快地修改和再版;这样,它们也就可以及时反映出最新的进展。

我们决定这么办,并希望获得一定成效,以便告诉读者们,不管他们是学生、教师、学者还是育种工作者,积极投身于生命起源及其发展的科学研究是值得的。

亨斯·斯多倍于格特斯兰本

1961年10月

第一版前言

论述一门学科的历史时，需要说明这门学科的所有重要观点、假说和实验，包括那些后来被看作是一无是处的错谬，但这些错谬经过后人详细研究，已重新得到修改和更正。

年轻的学者一般不把科学史列入他的研究范围，这是可以理解的，因为他们全神贯注于当前的重大问题，而对他们所研究的学科的历史则兴趣不大。通常只有年老的学者才有这方面的兴趣，他们喜欢追溯根源，穷究始末，以便写出很有见解的学科史。他们在编写过程中认识到，科学这座大厦是在人类历史进程中，用各种各样的砖石建成的，其中很多砖石只有暂时的价值。但科学的进展却不断在掉换这类砖石，使大厦有了更加坚实的基础。

我不认为本书已把千百年来所提出的有关遗传学的观点，无一遗漏地收集齐全了。但是，我希望它能使读者们了解，在人类历史的早期，生物学现象就已引起人们的猜测，并对遗传和生殖提出了种种富有想象力的和神秘的见解。

几百年来，遗传学随同社会条件、并作为社会条件的一种有关的东西而一起发展，并在实验的基础上，逐步得到日益精确的结果。我们所希望的是，这一部主要在于描述事实和粗略地指出这些事实同社会条件的关系的著作，有朝一日将被这样一种说明所补充，那就是社会条件是通过什么途径去影响某个时期的遗传学理论和假说的。可是，这项任务对笔者来说是力不从心的。遗传学的历史反映了人类一直在冀

求解释生命界的种种现象。最后,遗传学史表明,只是由于精确的实验,我们才能指望去认识细胞里的各种过程同进化类型的外貌之间的关系。

弗里茨·普尔博士为本书收集整理了大量文献资料,谨致以谢忱。出版了许多种生物学经典著作的耶拿国营古斯塔夫·费希尔出版社对本书的准备工作惠予帮助,对此十分感谢。

在柏林的德意志民主共和国科学院生物研究所工作时

德意志民主共和国 亨斯·斯多倍于格特斯兰本

1961年10月

本书是根据作者多年从事细胞生物学研究工作的经验写成的

本书共分五章,第一章介绍细胞生物学的发展概况,第二章介绍细胞的结构,第三章介绍细胞的功能,第四章介绍细胞的分化,第五章介绍细胞衰老和死亡。本书力求做到概念清晰,重点突出,由浅入深,循序渐进。本书可作为高等院校生物专业及相关专业教材,也可供从事生物研究的科技人员参考。

本书在编写过程中,参考了国内外许多文献资料,特别是近年来发表的有关细胞生物学的最新研究成果。本书在编写过程中,得到了许多同志的帮助,特别是本书的责任编辑,为本书的出版付出了辛勤的劳动。本书在编写过程中,还得到了许多同志的支持和帮助,特别是本书的责任编辑,为本书的出版付出了辛勤的劳动。本书在编写过程中,还得到了许多同志的支持和帮助,特别是本书的责任编辑,为本书的出版付出了辛勤的劳动。

第二版前言

人们对遗传学的发展史普遍抱有很大的兴趣，使本书的第一版很快销售一空。本书刚一问世，我就着手准备第二版；对一些错误作了纠正，经常就一些重大的、过去遗漏的、或新近发表的史料，去查核各国的文献。因此，内容已有调整，有些章节作了增删，文献书目也有所增加。我认为这样做是符合当前需要的，特别是年轻的学者，应该对各个时代的伟大科学家有一个比较深入的了解。为此，我增加了一些人物传略，至少说明了这些人物的科学生涯的几个主要阶段。增添插图的目的也在于此。希腊哲学家的肖像仍然保留，尽管没有那一座雕塑象是当时真实的写照。伊壁鸠鲁的肖像换成一幅更好的，对此要感谢雅典的 D. 彭诺思博士。我还要感谢柯伦斯的家属，他们藏有 1870 年 7 月 3 日孟德尔写给耐格里的信的原件，并慨允全文影印刊登。很多友人和同事在当面讨论和评述这本书时，提出了许多宝贵意见，对此谨致谢意。伊莉莎白·维里奇斯夫人在校对全文和劳心费神地研究史料时，表现得十分细心和机智，我向她表示衷心的感谢。我还要感谢勃尔塔·奥索培夫人，她一直帮助我进行第二版的准备工作。

亨斯·斯多倍于格特斯兰本

1964 年 7 月

目 录

序言

第一版前言	1
第二版前言	3
一、史前期 家畜和作物的起源以及古代关于 遗传的观点	1
二、生殖和遗传 古希腊人的假说	14
三、生殖和遗传 罗马人的假说和实际知识	57
四、中世纪	66
五、现代早期 十八世纪	85
六、十九世纪	117
七、十九世纪关于动植物突然变异的观察; 休戈·德弗里 斯的突变理论	210
八、十九世纪的细胞学发现及其对种质遗传理论的影响	258
九、孟德尔遗传定律的重新发现	286
十、早期的染色体遗传学理论	314
附录 1870 年 7 月 3 日格里戈·孟德尔致卡尔·冯·耐格 里的信	320

一、 史前期 家畜和作物的起源 以及古代关于遗传的观点

从什么时候起，人类才开始意识到性状特征世代相传和遗传的问题？这无史可查，故不得而知。但我们可以认为，在从狩猎和采集食物向牧畜和种植过渡的史前期内，就开始出现了有意识的或无意识的性状选择。

且不说发掘史前遗迹时的偶然发现，主要根据洞穴中的一些发现，如代表缓慢发展的最古老文化的雕刻，以及有文字记载的传说，都表明在那时已有了家畜和作物，并已认识到形成各式各样品种、变种的遗传因子的多样性。

在出现驯养的特征和培育出我们认为是最早的家禽品种以前，人类肯定早就在驯养动物和利用它们的皮肉乳卵了。因此，我们无法确切断定野生动物的驯化始于何时，以及哪一种野生动物成为人类最早的家畜。由于只有少数几处文化发源地的居民需要驯养野生动物以供应他们的各种需求，所以只能在这几处地方去研究家畜起源的年代，并作出估计。

我们知道，除了我们现在的家畜的祖先外，还有一些动物也被成群驯化以提供肉食。B. 布仑耶斯认为，早在公元前三千年到一万年时，在埃及和美索不达米亚就成群放牧瞪羚（*subgutterosa* 和 *gutterosa*），在山羊和绵羊驯化前，它们是被用作肉食供应的来源。后来，瞪羚被提供羊乳的山羊所补充，最后完全被山羊所取代。我们还知道，在公元前二千年到三千年间，美索不达米亚、叙利亚和埃及已饲养黑羚羊。

(*Oryx leucoryx*)、曲角羚羊和另外一种没有确定属于那一个种的羚羊。很可能当时在近东和北非的广袤平原上,也已在驯化和饲养以前猎取的羚羊,使它作为肉食供应的来源。刚开始时,这些羚羊很可能是集中圈围在一起的。在史前期的条件下,把动物圈围起来也许不利于大群繁殖,所以后来又改为放牧。公元前三千年间,在埃及,努比亚羊(*Capra ibex nubiana*)是圈养的;在公元前三千年到四千年间,摩弗伦羊(*Ammotragus lervia*)也是圈养的,然而历时不长。到了公元前二千年左右,努比亚羊就不再是圈养的了。

为什么要驯养动物?这是一个一直在讨论的问题。除了由于野生动物的数量锐减,亟需定期地、比较容易地得到肉类和其他畜产品这个原因外,宗教上的一些考虑,可能也推动了动物的驯化。对动物驯化特别感兴趣的一些学者认为,驯化会增加遗传性的变异,从而加速形成各个品种。查理士·达尔文看来也接受这个观点,他以貂(*Mustela lutreola* L.)的驯化为例指出,貂在二十五代里,产生出许多种不同毛色的品种。看来只有对野生动物的群体作详细的遗传学分析,才能精确地研究这个问题,而这方面的工作做得还是很不够的。F. 弗朗克和 K. 齐迈曼(1957年)对田鼠(*Microtus arvalis* [Pall.])这种小的哺乳动物的群体进行遗传学研究,结果表明野生群体中出现突变体的频率,同在家养动物和实验室动物中出现的频率一样,也是相当高的。因此,认为驯化会提高突变率的假设,很难说已经得到了证实。

在中欧和北欧,把古代的狼(*Canis lupus* L.)调教驯化成狗,也许是留意观察遗传性变异的最早的一个重要阶段,使得史前期的人们察觉到——或者甚至是认识到——在这个或那个特征上,儿童酷肖他们的双亲,而且他们彼此间也很相象。

布伦耶斯认为，东方文化辉煌时期的一些文物描绘了几种家犬，其中包括赛犬、牧羊犬、波美拉尼亚小狗和其他品种的大狗。在埃及人的壁画上，人们偶而可以看到象猎獾狗那样的腿短而弯的小狗。

在古代和史前期，动物和人类的族内婚配和乱伦生育（如法老间的兄妹结婚，古以色列人的亲属结婚，希腊神话中的乱伦生育，以及古希腊人的叔伯同侄女结婚等）可能已有助于人们发现在后裔中积聚相同的特性，并促进对新品种和新变种的选择和分离。但是，这类观察连同关于其原因的所有观点，都渗入了宗教迷信和神秘主义，并保持了上千年，所以它尽管推动了人们对遗传过程不断提出新的猜测，但却阻碍了进展。

早在科肯摩廷时代（Kyökkenmödding 时代，大约公元前8000年），丹麦就有家犬了，这是确凿无疑的。1967年，B. 布伦耶斯描述了最近发现的两个头骨，其中之一（在美国爱达荷州里米郡发现的）的年代可追溯到公元前一万年，另一个（在土耳其南部发现的）则在公元前七千年至五千年，这是我们发现的不同品种的家犬；后来在古埃及人的美术品中还出现了牛和羊。最早把古代野牛（*Bos primigenius* Boj）驯化为牛的中心，也许在中亚细亚到尼罗河之间，古代的野羊（*Ovis ammon* L.）驯化为羊，估计发生在公元前八千年至六千年之间。里德认为，在近东，羊是最古老的家畜。北伊拉克的洞穴里曾发现羊的遗骸，洞穴的地层年代差不多在公元前九千年。瑞士的湖上人家饲养家牛的年代，大约在公元前四千年。所以要饲养各种牛，这不仅是因为牛乳比羊乳多，而且因为牛可作为乘骑，和供载重曳引之用。现在还知道，在差不多同一个时代，湖上人家还养了各种狗和古代的山羊（*Capra aegragus* Erxleben）。

布仑耶斯认为,至少在公元前八千年以后,巴勒斯坦、北叙利亚和伊朗曾以山羊作为肉食来源。新的证据很可以证明这个年代还要早些,以致山羊驯化的历史将同狗的驯化一样悠久。在公元前一千年,看来已经常把捕获到的 *aegragus* 型的野山羊,引进已经驯化的羊群里。我们已经证明,驯养大群山羊已有三千年的历史。从苏美尔人的文字记载和埃及人的浮雕上可以知道,白色、黑色、棕色、黄色和斑点杂色等毛色变异,是驯化了的山羊的典型性状。我们也已证明,从公元前三、四千年以来,人们就已食用山羊的乳汁、奶油,和利用它的羊毛了。公元前二千年间,在希腊的克里特岛上,已用山羊去拉车。我们可以认为,正是山羊的驯化和野生谷物的利用,构成了发展种植庄稼并从而发展文化的一个重要基础。

绵羊是最早被用来提供肉和乳的;公羊也被用作驮兽。年代为公元前九千年的北伊拉克的一项发现,表明绵羊是人类饲养的最古老的动物群。库尔特斯坦高谷地的这一发现,提出了目前所知道的有关家养动物的最古老的证据。最原始的品种是多毛的绵羊,例如,所谓的“多刺绵羊”。直到公元前四千年时,人们才知道利用绵羊的羊毛。

从公元前六千年以来,也许在不同地方、不同时间、分别实现了猪的驯化。猪是多祖血统,它的祖先中有欧洲野猪 (*Sus scrofa* L.) 和亚洲条纹猪 (*Sus scrofa vittatus* [Müll. Schl.]), 看来这是不容置疑的。古罗马的那不勒斯猪,可能是亚洲条纹猪的后代;欧洲野猪则产生了俄国的、荷兰的、德国的和英国的变种,这些变种同亚洲条纹猪的后代杂交,形成了今天的这些品种。

六千多年前,可能在迦勒底的乌尔以东的依兰,已经把古代野马 (*Equus przewalsky* Pol.) 驯化了。那时画的马有各

种侧面头象(有凸出的、笔直的、凹入的)和不同的马鬃(有竖起的、下垂的、无鬃的),从而可以知道,在那时,马已有不少品种了。可是,在欧洲,开始驯养马的年代不会早于公元前三千年。

布仑耶斯认为,东方的古代著作中,最早提到驯马的年代可上溯到公元前三千年。伊拉克南部有真正的阿卡德时代(公元前二千四百年至二千二百年)乘骑的遗骸。在朱笈斯坦西伊朗省的苏撒,发现了描绘马和骑士的更古老的文物,年代可追溯到公元前四千年。

公元前三千年时,驴作为一种家养动物出现于埃及;驴的祖先可能是来自北非的一种驴(*Equus asinus atlanticus* P. Thomas)。公元前二千五百年左右,在来自近东的一个印记上,有驴的图象;在公元前二千年期间,在埃及,驴看来已代替牛作为驮兽了。

骆驼的驯养,大约出现在公元前四千年至公元前三千年间。公元前三千年的埃及古墓里,已发现有供骑乘的单峰骆驼的骨胳和它的小塑象。只是在公元前一千年初,美索不达米亚和叙利亚才有大量骆驼。公元前二千年中期驯化了的巴克特利亚^①骆驼来到了美索不达米亚;在中亚细亚,这种骆驼的驯化肯定要早几个世纪。在北伊朗和中亚细亚发现的骆驼骨胳的年代,大约在公元前四千年至三千年间。欧洲什么时候才有骆驼,还是一个争论问题。布仑耶斯最近指出,在公元前六世纪间,斯基泰人把骆驼带往西边,最远一直到伏尔加河流域。

在北欧和北亚,尽管驯鹿是鹿科动物中唯一的家养动物,但早在公元前二千五百年时的印记上,已有其他鹿科动物的

^① 巴克特利亚也就是我国《汉书》中的“大夏”。——译者

图象。赫梯人看来已饲养了红鹿。在公元前三千年到二千年期间，在小亚细亚和美索不达米亚就已饲养鹿科动物了。我们还没有确凿的证据可以表明，驯鹿的驯化是在公元前一千年以前。那时，麋也被驯化供人乘骑了。在瑞典查理士十二世王朝期间，据说当时驿站的“驿骑”都是骑麋的。

古代的岩鸽 (*Columba livia* Gmel.) 是最早被驯养的鸟类。早在公元前四千年时，近东就饲养鸽子，欧洲也在公元前三千年期间饲养；古代的亚洲冠鸡则是在公元前三千年左右就被驯化了的。古代的短脖鹅和古代的普通野鸭 (*Anas Platyrhynchos* L.)，在公元前四千年期间，开始在中国驯化；在欧洲，直到有史记载时才被驯化。布仑耶斯认为，公元前二千年左右，埃及人曾打算驯化鹅，但没有成功。

为了使我们的叙述做到全面完整，一定还要提到昆虫。大约在四千五百年前，在尼罗河流域也许已开始养蜜蜂。蜂除了产蜜外还产蜡，蜡可制成用刀笔在其上刻划的书板。中国人大约在三千五百年前已养丝蚕。

本书的任务不是去讨论确定这些年代的种种困难。这是史前科学如考古学、人种学、语言学等所研究的问题。驯化的历史越悠久，年代的可靠性也就越差。有关一祖起源和多祖起源的问题，也是这种情况。

关于兔子各个品种的起源、分布和驯化的历史，可以说是研究得最为精确了。兔是在古罗马时代开始驯养的，它是由历史学家、政治家波里比阿（公元前 201~120 年）第一次命名的。家兔是野兔 (*Oryctolagus cuniculus* L.) 驯化的后裔，这是不容置疑的。也许在古典时代末期或中世纪早期，法国的修道院在驯养和培育兔子方面已取得重大进展。公元十六世纪时，第一次记载了兔的各个品种。1548 年，阿格里科

拉(“矿物学之父”)所写的有关地下动物的著作中,以及十六世纪下半叶荷兰人约瑟夫·尤斯多思·斯卡里格都提到了黑兔、白兔、黄兔、蓝兔和杂色兔。

在驯化很多种动物的同时,也开始出现了一些原始的栽培植物和具有某些栽培特性的作物。布仑耶斯的意见是,栽培谷物的发展早于动物的驯养。罗伯茨和柯克认为,公元前五千年时,古巴比伦人和亚述人就已知道枣椰是雌雄异株的。汉谟拉比王朝(公元前二千年)时,第一次报道了人工授粉。在那时,雄花在商业上是很重要的。亚述那西尔帕二世(公元前883~859年)时的一幅浮雕上,雕刻的是一批鸟首人身的祭司(长翅膀的精灵)在给枣椰的雌花进行人工授粉。那时已经知道,要使结实的(雌的)枣椰树获得高产,就一定要有不结实的(雄的)枣椰树的花粉,而且只要有几株雄树,就足够使许多株雌树结实^①。因此,枣椰的栽种,第一次表明植物也跟动物一样,也有二种性别,而且人们可用一种特殊方法,使不同性别的植株集合栽植在一起。这是人类历史上由人来进行杂交授粉的第一个事例。人工授粉使一种重要的栽培作物产生大量变种,从而开创了选种的可能性。H. F. 罗伯茨报道,仅在撒哈拉沙漠的四个绿洲中,枣椰就有四百多个变种,它们的果实大小、形状和味道都各不相同。由于那时在美索不达米亚和埃及,都不知道还有别的雌雄异株的栽培植物,所以不可能用同样的或类似的方法去发展其他任何一种植物。南美洲在发展玉米的原始变种时,使用类似的人工授粉法的年代也许还要早些。这方面的情况我们一无所知;但有一点是确定的,那就是在蝙蝠洞里找到的各种形状的原始类型的苞米穗

① W. T. 斯温格尔(1913年)认为,现在种植枣椰是100株雌树对1株雄树。



图1 亚述那西帕尔二世时代(公元前 883~859 年)的浮雕,一批鸟首人身的祭司(长翅膀的精灵)在给枣椰的雌花进行人工授粉。芯,其年代可追溯到公元前四千年。

关于栽培玉米的起源,已争论了好多年。可是,曼格尔斯道夫、麦克尼希和盖利纳特等人在(墨西哥城附近的)托卢卡谷地的新发现,明确地回答了这个问题。在托卢卡谷地的五个洞穴里,发现了大量的玉米残粒,其年代可上溯到公元前六千年;这些显然是野生玉米的残粒。因此,从野生玉米发展成