

孟德尔逝世一百周年 纪念文集

1884—1984

中国遗传学会 主编

Q3-53

ZGY

科学出版社

101715

孟德尔逝世一百周年 纪念文集

中国遗传学会 主编

科学出版社

1985

内 容 简 介

本文集是为纪念伟大的科学家、遗传学奠基者孟德尔逝世一百周年而出版的。这既是一本纪念文集，也是一本遗传学各分支领域的发展梗概。所收集的35篇论文均由各领域的专家执笔，内容丰富。

可供生物学各分支学科以及医、农、牧、渔业等方面的科技人员、大专院校师生和中学生物学教师参考。

孟德尔逝世一百周年 纪念文集

中国遗传学会 主编

责任编辑 蒋伯宁

科学出版社 出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1985年7月第一版 开本：787×1092 1/16

1985年7月第一次印刷 印张：15 插页：1

印数：0001—4,500 字数：348,000

统一书号：13031·2917

本社书号：4355·13—10

定价：3.60 元

10 Vergew.

Versuche an Pflanzen-Hybriden

von
Georg Meissel

Abgedruckt in den Pflanzungen von G. Meissel, 1869.

Entwickelte Bemerkungen

Die Pflanzenhybriden sind eine sehr interessante Erscheinung, die seit
langem in der Natur beobachtet wird, und die man zu erklären
versucht hat. Die Hybriden entstehen aus zwei verschiedenen
Arten, die sich kreuzen, und die Nachkommen, welche die Eigenschaften
beider Eltern haben. Die auffallendste Eigenschaft ist,
dass sie dieselben Eigenschaften haben, wie die Eltern, aber
so oft die Eigenschaften der Eltern nicht gleich sind, so oft
die Hybriden zu neuen Eigenschaften kommen, welche
nicht aus den Eigenschaften der Eltern zu erklären sind.

Die Pflanzenhybriden sind eine sehr interessante Erscheinung, die
seit langem in der Natur beobachtet wird, und die man zu erklären
versucht hat. Die Hybriden entstehen aus zwei verschiedenen
Arten, die sich kreuzen, und die Nachkommen, welche die Eigenschaften
beider Eltern haben. Die auffallendste Eigenschaft ist,
dass sie dieselben Eigenschaften haben, wie die Eltern, aber
so oft die Eigenschaften der Eltern nicht gleich sind, so oft
die Hybriden zu neuen Eigenschaften kommen, welche
nicht aus den Eigenschaften der Eltern zu erklären sind.



目 录

纪念孟德尔逝世一百周年.....	谈家桢 (1)
孟德尔学说在孟德尔以后的发展.....	盛祖嘉 (4)
孟德尔学说在中国的传播.....	郭学聪 (9)
孟德尔学说与发生遗传学.....	李汝祺 (17)
分子遗传学研究中的的一些重要进展.....	沈善炯 (25)
近年来我国微生物遗传学研究的进展.....	相望年 童克忠 (29)
临床遗传学.....	罗会元 (49)
中国人类群体遗传学的进展.....	杜若甫 (55)
血红蛋白分子病与遗传.....	曾溢滔 (66)
遗传毒理学.....	薛京伦 项 维 (74)
果蝇遗传.....	余先觉 (79)
果蝇的转座子.....	胡 楷 (84)
孟德尔与群体遗传学.....	刘祖洞 吕宝忠 (91)
生态遗传学的意义与实际重要性.....	吴仲贤 (97)
遗传学在家畜、家禽育种中的应用与发展.....	吴常信 (101)
性别遗传的某些问题.....	蒋耀青 (106)
鱼类遗传研究的回顾与展望.....	陈宏溪 (113)
哺乳动物体细胞遗传学进展.....	傅继樑 (120)
八十年来桑蚕遗传学的进展.....	陆星垣 (130)
孟德尔遗传学与我国海藻的遗传研究.....	方宗熙 (137)
孟德尔定律与植物遗传工程.....	邵启全 蒋兴邨 (142)
关于细胞质遗传的研究历史的叙述.....	赵保国 (146)
植物体细胞杂交和遗传重组.....	李向辉 (150)
从孟德尔遗传到数量性状的遗传.....	马育华 (158)
玉米的遗传研究在遗传学中的地位和作用.....	丁巨波 (163)
棉花遗传研究的进展.....	季道藩 (169)
大豆的遗传.....	王金陵 (181)
水稻遗传.....	朱立宏 (189)
油菜遗传研究的某些进展.....	罗 鹏 廖衍慧 (196)
果树遗传.....	沈德绪 (202)
花卉遗传.....	黄济明 (207)
黄麻的遗传.....	卢浩然 (211)
蔬菜遗传.....	谭其猛 (219)
孟德尔学说与杂种优势.....	秦泰展 (226)
孟德尔的生平和科学成就.....	米景九 (231)

纪念孟德尔逝世一百周年

谈家桢

1984年1月6日，是遗传学的伟大创始者奥国僧侣格雷戈尔·约翰·孟德尔(Gregor Johann Mendel)逝世一百周年。

全世界的生物学家都将缅怀和讴歌这位伟大学者对遗传科学乃至整个生物科学所作出的不朽的贡献。他是遗传学的真正的奠基人。

我国遗传学会也开展隆重的纪念活动。为了向国人介绍孟德尔的贫苦身世、勤奋刻苦的学习道路、崇高的人格和他在科学上所完成的光辉业绩，我们举办了报告会，出版纪念刊物和翻译研究孟德尔的生平和事业的专著。

孟德尔(1822—1884)是一个农民的儿子，家境清贫且每况愈下。他是在自谋生计和受人资助的艰难条件下读完中学的。由于他天资聪颖，学习刻苦努力，故以最好的成绩完成了他的学业。

1843年10月，孟德尔进了当时属于奥地利统治的布隆城(今捷克斯洛伐克的布尔诺)的修道院，成为僧侣。

科学史家认为，孟德尔所以走上了终身做僧侣的道路，除了家境贫寒，为谋求一职之外，还因为受他幼年时代的老师——一位学识渊博的牧师Schreiber的影响。

布尔诺修道院不仅是一个宗教的场所，而且有着热衷于探讨和发展自然科学、哲学的浓厚传统，是摩拉维亚地区的文化中心。当时的修道院长Napp是一位睿智且有抱负的人。他发现了孟德尔具有超群的天赋和热心于研究自然科学的精神，于是他改变了当初想要孟德尔做传教士的想法，培养孟德尔走上研究自然科学的道路。孟德尔后来所以能成为一名永远光华世界的科学巨匠，是与Napp院长的英明决定分不开的。

青年时代的孟德尔非常热心地学习过数学和物理学，并且造诣很深。孟德尔时代的一些伟大的科学家，如奥地利的著名物理学家Doppler和大化学家Lindenthal，德国的植物学权威Kar von Nägeli都曾给孟德尔以深刻的影响。而学识渊博的并且具有浓厚革新思想的布尔诺修道院的Klacz修道士，则是具体指导孟德尔从事植物杂交实验、探讨遗传规律的最重要的先驱。

科学史家认为，孟德尔在研究遗传现象的过程中，主要是道尔顿的原子学说使孟德尔联想到遗传因子(基因)的稳定性和不可分割的粒子性。孟德尔还把他擅长的数学方法运用于分析豌豆杂交的实验结果，从而揭露出分离法则和独立分配法则。这一点是孟德尔超越前辈的伟大创举。现代遗传学就是在他所发现的遗传规律的基础上逐步成长和发展起来的。

1900年，孟德尔法则被三位不同国籍的学者，即荷兰的Hugo de Vries、德国的Carl Correns和奥地利的Erich von Tschermak几乎同时地再发现，从而揭开了现

代遗传学的帷幕。

经历了八十多年的发展，遗传学已经成长为一个重要的学术领域。如果把它比喻成一棵根深叶茂的大树，那么孟德尔法则便是具有顽强生命力的种子。由摩尔根 (T. H. Morgan) 等人发展起来的细胞遗传学则是这棵树的茁壮的主干。四十年代后崛起的微生物遗传学、生化遗传学乃至分子遗传学则是使遗传学成为二十世纪后半期最时髦的科学部门之一。并且它在工农业生产、人类保健事业等方面都发挥了重要的作用，直至出现了遗传工程这样一个具有广泛应用前景的学科。七十年代以后，遗传学在理论方面也向更深的层次发展。发生遗传学、神经遗传学、行为遗传学、免疫遗传学等新的学科的涌现则可谓之遗传学之树的第三个层次。它们在进一步探索、揭露生命奥秘的过程中，无疑地会作出更多和更重要的贡献。

我们开展纪念孟德尔逝世一百周年的活动，目的之一是在于普及遗传学，使之大众化，让我国亿万人民了解研究遗传学的目的和方法，了解它在国计民生和四个现代化建设中的重要性，从而激发起广大群众对这门学科的关注和热爱。我深信，一门科学在得到了亿万人民的支持之后，一定会突飞猛进，也一定会产生巨大的物质力量。

目的之二是想通过这次纪念活动把国内外近年来遗传学发展的现况作一些介绍。解放后，特别是1956年党提出百家争鸣的方针之后，我国遗传学也取得了不少的成就，并且培养出一批比较年轻的遗传学工作者。但是从总体上看，我们和国际的先进水平还是有一定差距的。遗传学会组织遗传学各个分支领域的专家撰写文章介绍该领域的发展现状，以便使我国广大的遗传学工作者及从事农牧业和医学的工作者，了解当今遗传学发展的前沿，找出差距，从而为赶超世界先进水平而奋力拼搏。

目的之三是想把过去多年来被歪曲了的孟德尔的形象纠正过来。三十年代后期，在苏联出现了一个打着学术幌子的伪遗传学派，那就是李森科学派。他们禁止研究和发展的真正的遗传科学，指控孟德尔摩尔根遗传学在政治上是反动的，在哲学上是唯心的，在方法论上是形而上学的。并且对苏联许多正直的、卓越的遗传学家进行了残酷的迫害。Вавилов、Филиппченко、С. Четвериков等一批有才华的、有成就的遗传学家被摧残了。致使本来很有传统的、很发达的苏联遗传科学停滞了许多年。我国在解放初期，由于盲目地学习苏联，李森科的“学说”也曾一度支配过我国的遗传学教育和科学研究工作，以致严重地阻碍了我国遗传学的发展并贻害匪浅。

1965年，是孟德尔法则发表的一百周年。捷克政府在布尔诺举行了隆重的国际性的纪念活动。苏联派出了一个以杰出的遗传学家Астаулов为团长的、比任何外国代表团人数都多的代表团出席了这次纪念活动。尤其意味深长的是，Астаулов不仅是苏联著名的遗传学家，在蚕的遗传育种方面作出了重大贡献，而且在苏联遗传学界受李森科统治的那些风雨如晦的年代里，他是捍卫真理的最勇敢的战士。苏联采取这一举动是无言地表明苏联将纠正过去的错误方向，重返国际遗传学界，致力于真正的遗传科学的发展。近二十年来，苏联已经组织起一支庞大的遗传队伍，在分子生物学各个领域中进行着积极的研究，并取得了相当的进展。对于这一点，很值得我们瞩目。在自然科学方面，为了促进我们的发展，应该汲取各国的长处。

党的十一届三中全会，重新确立了马克思主义路线，实现了历史性的伟大转折，使我国的社会主义革命和社会主义建设进入一个新的时期。党的一系列方针政策也为我国

遗传学迅速地、健康地发展开辟了最广阔的道路。我坚信，我国的遗传学事业会蓬勃发展，日益兴旺。

在伟大的遗传学奠基者孟德尔逝世一百周年时，我愿把这篇短浅的文章比作是奉献到孟德尔基前的一小把淡淡的花束，以致我的缅怀、崇敬和感想。

由孟德尔开创的遗传科学正取得暴风骤雨般的发展。它的无限广阔、无限美好的前景越来越清晰地展现在我们的面前。

为了人民的幸福、祖国的繁荣昌盛和赶超世界先进水平，全国的遗传学工作者们在党的十二大的胜利的旗帜下奋力前进吧！

孟德尔学说在孟德尔以后的发展

盛 祖 嘉

孟德尔学说和孟德尔的工作的特点

孟德尔学说包括两个定律，即分离定律和独立分配定律。这两个定律都是根据杂交子代中各种类型的个体的计数推导出来的，所以计数是孟德尔工作的特点，而从这些数字中推导出普遍性的遗传规律则是孟德尔的突出成就。

十九世纪以前没有出现过关于杂交子代中各种类型的个体的数目的报道，十九世纪中才出现了一些关于这方面的报道，可是除了孟德尔以外并没有人看到这些数字的意义。达尔文在1868年记载了金鱼草杂交子二代中两种类型的个体数88和37，可是并没有作什么解释。在十九世纪八十年代中三个美国的玉米育种家W. A. Kellerman、W. T. Swingle和W. H. Hays计数了玉米棒上不同籽粒的数目，而且报道了一些1:1和3:1事例，可是同样并没有注意到这些数字的意义。

孟德尔非但计数了各种类型的杂交子代个体的数目，而且看到了这些数字的意义，提出了以后被称为孟德尔定律的解释。它的重要性可以和牛顿的力学定律相比。遗传和育种的研究从此成为一门真正的科学。在科学史上象遗传学那样可以指出某一天是它的诞生日子的学科并不多见，对于遗传学来讲它的诞生时间便是1865年2月8日，即孟德尔在Brün市的自然科学学会上宣读他的有关豌豆的杂交实验结果的这一天。

孟德尔学说通过三个方面得到发展，这三个方面是孟德尔定律的证实，孟德尔定律的例外和孟德尔定律的核心问题的争论。

孟德尔定律的证实和遗传学的发展

1900年孟德尔定律分别为三个学者重新发现，他们是荷兰的Hugo de Vries、德国的Carl Correns和奥地利的Erich von Tschermak。孟德尔定律的重新发现，立即吸引着两个不同领域的学者，一个领域是生物学中的纯理论的探讨，特别是有关进化的探讨。英国的W. Bateson等早就对于进化过程中变异的来源问题感到兴趣，在孟德尔定律中他看到了通过杂交可以出现多种不连续的变异的组合，因而使生物进化成为可能。他通过自己的实验工作在鸡、甜豌豆等动物和植物中证实了孟德尔定律。美国的C. B. Davenport和W. E. Castle等同样在豚鼠、家兔、大鼠中广泛地证实了孟德尔定律，而且在摩尔根之前开始了果蝇的研究，正是这些研究引起了摩尔根的关注，并在以后果蝇的研究中全面地发展了孟德尔学说。

另一个领域是植物育种。美国的植物育种工作者W. M. Hays、R. A. Emerson和

E. M. East等在孟德尔定律中看到了它在植物育种工作中的重要意义，于是开始了一些植物的遗传学研究，其中最有成果的是玉米的研究，通过这些研究非但证实了数量性状的遗传同样符合孟德尔定律，而且还在玉米的育种工作中作出了重要的实际贡献，并使得玉米成为遗传学研究中的一个重要的材料。

Bateson还指出A. E. Garrod (1902年)所报道的人的苯丙酮尿症的遗传规律也符合于孟德尔定律。

三十年代中，T. M. Sonneborn在草履虫中证实了孟德尔定律，C. C. Lindegren在链孢霉中证实了孟德尔定律。

1946年，Lederberg和E. L. Tatum在大肠杆菌中发现了基因重组现象。虽然在形式上细菌的遗传规律和真核生物有所不同，可是分离和连锁却是共同的现象。接着在噬菌体中同样证实了分离和连锁。就这样，孟德尔在豌豆中所阐明的遗传的基本定律已被证明适用于任何一种生物，遗传学也在这过程中得到了发展。

孟德尔定律的例外现象的发现和遗传学的发展

遗传学的发展一方面建立在孟德尔定律的证实上，另一方面建立在两项不符合于孟德尔定律的现象的发现上。

C. Correns在重新发现孟德尔定律不久，接着于1909年在飞燕草 (*Mirabilis jalapa*) 中报道了一种显然不符合于孟德尔第一定律——分离定律——的现象，即细胞质遗传现象。

孟德尔所研究的豌豆中的那些性状都是由染色体基因所控制的，相对性状由同源染色体上的等位基因所决定。二倍体的高等动物和植物中每一种染色体只有一对，这就必须导致杂交子二代中显、隐性基因的分离。细胞质遗传现象的发现告诉我们遗传因子不一定都在染色体上。因此，这一发现使我们对于遗传和遗传因子有一个更为全面的认识。除此以外，染色体外遗传因子的研究本身有它的理论意义和实用意义。J. Lederberg在1952年把一切染色体外的遗传因子称为质粒，它包括内共生生物、高等动物和植物的细胞器和细菌的染色体外遗传因子。从这里就可以看到染色体外遗传因子涉及如此广泛的内容，而且和生物进化、细胞生物学等学科有着密切的关系。细菌的质粒的研究则已经成为遗传工程研究的主要内容之一，它的实用意义不亚于动物和植物常规育种工作中的染色体基因。

不符合于孟德尔第二定律——独立分配定律——的现象首先由W. Bateson在甜豌豆中发现。他用相引和相斥来描述这种现象，可是并没有给以解释。接着Morgan在果蝇中发现同一现象，认为相引是两个基因位置在同一染色体上（连锁）的缘故；相斥是由于交换而使原来在同一染色体上的基因分处到两个同源染色体上的缘故。在这基础上，A. H. Sturtevant利用交换来测定基因和基因之间的距离，并从而证实了基因在染色体上作线性排列。遗传的染色体学说便这样诞生了。

许多基因并不单独地处在细胞中而是串连起来成为染色体，这对于基因在细胞分裂中均匀分配到子细胞中是必要的。因此，自然选择非但作用于基因，也作用于染色体。研究染色体的行为、结构和数目的变化与遗传和进化的关系的学科便是细胞遗传学。它

的出现是连锁现象的发现的必然结果。这些事实都说明连锁现象的发现的重要意义。

在遗传学发展的早期发现果蝇的基因的性质与它们在染色体上的位置完全无关。可是随着遗传学的发展，特别是微生物遗传学研究广泛展开以后，发现基因的位置并不和它的功能完全无关，例如在果蝇等生物中发现的拟等位基因，大肠杆菌等生物中发现的操纵子等等。基因定位因此是遗传学研究的基本手段。这些事例又说明不仅细胞遗传学的发展和不符合于独立分配定律的例外现象（即连锁现象）的发现有关，而且其它遗传学分支学科包括分子遗传学在内也不例外。

孟德尔学说的核心

孟德尔以前的遗传学可以称为混合遗传学。孟德尔定律指出了隐性性状在杂交子一代中并不消失，相对性状在子二代中分离，各种性状按独立分配原则组合，所以孟德尔定律所表述的遗传学说可以称为颗粒性遗传学说。

孟德尔以后的遗传学发展的一个方面是证实孟德尔定律的普遍性，也就是说在愈来愈多的生物中说明遗传因子的颗粒性。那么与孟德尔定律不符的现象的发现难道也说明基因的颗粒性吗？事实正是这样。

染色体外遗传的发现起源于子一代中的不分离现象，因此在表面上看来似乎意味着混合遗传。可是近年来这方面的研究，特别是微生物中的研究，例如在衣藻中的与叶绿体有关的研究，以及酵母菌中与线粒体有关的研究，都说明了染色体外遗传因子和核基因一样，按一定位置排列在各自的DNA分子（叶绿体染色体或线粒体染色体）上。它们和核基因不同之处只是在于所处地位不同，前者处在叶绿体、线粒体等细胞器中的DNA分子上，而后者处在染色体上。它们所表现的特殊遗传现象（母体遗传）主要是由于一个细胞中有许多这类细胞器（不象配子细胞中只有一个细胞核），而且这些细胞器中有许多DNA分子（不象配子细胞中每种染色体只有一个）。事实上在一定的实验条件下，细胞质基因的分离和连锁都是可以测定的。因此不符合于孟德尔定律的现象的发现，进一步说明遗传因子（核基因和细胞质基因）的颗粒性。

遗传因子的颗粒性虽然是孟德尔学说的核心，可是这一概念的确立经历了大约半个世纪。在这过程中不断地发生着对这概念的怀疑。所以遗传学的发展在某一意义上可以说是颗粒性概念的确立过程。

关于基因的颗粒性怀疑和争论

基因的颗粒性概念的怀疑或反对主要来自三个方面，它们是米丘林学派、某些胚胎学者和某些遗传学者。

米丘林学派和孟德尔-摩尔根学派的观点分歧是多方面的，分歧之一是米丘林学派认为细胞中的点点滴滴都是遗传物质，而孟德尔-摩尔根学派则认为基因才是遗传物质。亲代并不直接把性状传给子代，这一简单的事实说明遗传包括子代从亲代获得基因，并且通过个体发育而出现亲代的性状。可是如果把实现遗传性状也即个体发育中的因素都称之为遗传物质，那么必然会得出细胞中的点点滴滴都是遗传物质这一结论。这样做的

话势必把空气和水都包括在内，那就失去了遗传物质这一名词的意义。孟德尔-摩尔根学派把遗传物质定义为储存遗传信息的物质，因而不可能认为细胞中的点点滴滴都是遗传物质。米丘林学派的这一论点是容易否定的。

胚胎学家对于基因的颗粒性的怀疑主要在于1)究竟(核)基因在胚胎发育中起到多少重要作用；2)究竟在胚胎发育的控制中细胞核还是细胞质起着更大的作用。如果是后者起着更大的作用，那么似乎就谈不上颗粒性。

关于前一点，一些胚胎学家常认为果蝇中所发现的(核)基因突变都影响一些复眼颜色、刚毛形状等等无关紧要的性状。事实上基因突变中不乏影响胚胎发育的重要环节的，例如影响卵裂的方向、影响体节特征、影响腹背或头尾分化、影响发育的节奏等等。这些事实说明(核)基因并非只是控制一些无关紧要的性状。

关于后一点，一方面细胞质遗传研究结果告诉我们除了核基因以外还有细胞质基因，而且细胞质基因和核基因一样以线状形式排列。因此，如果说核基因是颗粒性的，那么细胞质基因也是颗粒性的。另一方面母体影响研究结果告诉我们，细胞质对于胚胎发育的控制除了细胞质基因以外无非是核基因产物的作用。这些事实说明基因包括核基因和细胞质基因，它们共同控制着胚胎发育，而且都是颗粒性的。

既然如此，何以怀疑还来自遗传学家呢？

在果蝇等高等生物中所研究的遗传性状往往都是复杂的分化结果。每一个遗传性状实际上是许多基因共同作用的结果。所谓基因的颗粒性概念，是说每一个基因是一个相对独立的功能单位。如果不说明基因的功能是什么，又怎么能说明基因是颗粒性的呢？

在四十年代初G. W. Beadle和E. M. Tatum用粗糙链孢霉(*Neurospora crassa*)作为研究对象，用射线诱发一系列失去合成某一种氨基酸的核基因突变型。这些突变型中的每一个分别使合成这一氨基酸的代谢途径中的某一反应不能进行。于是他们提出一个基因一种酶的假设，认为基因的功能便是决定酶蛋白的特异性结构。这是基因的颗粒性概念的最明确的陈述。

可是R. Goldschmidt于1951年在美国冷泉港的学术讨论会上却明确地指出这一假设在逻辑上并不一定成立。他认为基因(也就是没有发生突变的野生型基因)是逻辑上的外推而不是真实的东西。由于发现了某一个突变菌株的某一种酶失去活性，于是人们推论没有发生突变的这一基因决定这种酶的活性。可是从逻辑上来讲，可能是没有发生突变的细胞具备产生各种酶的能力，而染色体上某一位置的结构改变使它丧失了产生某一种酶的能力。如果确是这样的话，就不能认为在没有发生突变以前这一位置上具有一个决定某一种酶的结构基因。他举了两个比喻来说明他的观点。

第一个比喻是把一根琴弦比作一个染色体。把手指按在A弦的某一位置时琴发出C音，难道能说手指没有按上时这一位置上存在着决定发C音的结构或功能吗？

在另外一个比喻中，他把一个有机化合物分子比作一个染色体，在这里估且把葡萄糖分子比作一个染色体，葡萄糖的第二个碳原子的羟基和氢原子位置对换后便成为甘露糖。难道能说这一位置的羟基决定葡萄糖的甜度吗？

他总结包括他自己的工作在内的一些实验结果，提出一种观点，认为已有的工作与其说证实了染色体上排列着一系列的基因，不如说一个染色体是一个细胞器，染色体上某一个位置发生结构改变(突变)，便改变了染色体的功能，从而使细胞中某一种酶失

去活性。他的论点引起许多争论和非议，可是怎样才能判断他的观点是否正确呢？

按照一个基因一种酶假设，应该预期基因和蛋白质的线性关系，这就是说一个基因的位点的结构改变和一种蛋白质的一系列氨基酸替代之间有位置上的一一对应关系。五十年代到六十年代中一系列的实验证实了这一预测。可是这还不能说是基因的颗粒性的直接证据，因为这里所研究的仍然是突变型基因，而不是野生型基因。

按照Goldschmidt的观点，不存在脱离染色体的野生型基因，正象不可能从A弦上取下一小段发C音的弦，也不可能从葡萄糖上取下有甜味的羟基。所以只有从染色体上取一个保持一定功能的基因，才能证实基因是颗粒性的。1969年J. Shapiro等人竟然从大肠杆菌的染色体上取下了决定分解乳糖的酶（ β -半乳糖苷酶）的基因。取下的基因在满足某些条件的情况下具有预期的性质——在试管中通过转录产生相应的mRNA。

孟德尔定律发现以后三十几年才被重新发现，又经过半个世纪以上的争论孟德尔定律的核心——基因的颗粒性才被证实。基因的颗粒性概念的确认有什么重要意义呢？对于某些遗传学问题的探讨来讲，基因是否颗粒性的（也等于说基因是实体呢，还是突变的逻辑上的外推）确实无关大局。例如，细胞遗传学中有关交换、干涉、染色体畸变的研究实质上是染色体行为的研究。这里把突变型基因看作染色体的标记，人们无需探究基因是否实体而进行染色体行为的研究。可是对于另一些基础理论的探讨便得考虑基因是否实体了。例如，群体遗传学和进化理论的探讨中，往往不言而喻地认为基因是实体。如果按照基因并非颗粒性的概念出发，那么就不能想象群体中的基因频率有什么真的意义。如果不是从基础理论而是从遗传学在生产实践中的意义来看，那么颗粒性概念的确认更是重要的了。在通过诱变或杂交来进行生物品种改良的活动中，基因是否颗粒性是无关重要的。只要突变具有某种我们所需要的生理效应，它就可以为我们所利用，人们不必深究发生变化的确是单个基因呢，还是无非是染色体的一个部分。可是在遗传工程这一实践中则情况完全不同了。如果人们并不确信可以从染色体取下具有预期功能的单个基因，那就不可能有遗传工程。在这一意义上遗传工程也是孟德尔学说的发展。

当然，孟德尔本人未必明确地认识到他所阐述的遗传规律意味着遗传因子的颗粒性，更不可能预见到遗传工程。今天这样来回顾孟德尔学说的发展，使我们深信真理终究会被认识，真理必将有用。

孟德尔学说在中国的传播

郭学聪

1984年1月6日是举世闻名的遗传学家孟德尔逝世一百周年。为了纪念这位现代遗传学的奠基者，现把孟德尔学说在中国的传播作一概述。

孟德尔发表过两篇关于遗传的论文，一篇是《植物杂交的试验》^[103]（1866年刊登在Brünn博物学会会刊上），一篇是《山柳菊属（*Hieracium*）杂种的研究》^[104]（1869年刊登在同上会刊上）。通常所说的孟德尔的论文是指第一篇，我这里所说的孟德尔学说，也是指这第一篇论文所揭示的遗传规律和他所作的解释。

孟德尔的《植物杂交的试验》论文，虽然1865年宣读，1866年正式发表，但默默无闻地被埋没35年之久，直到1900年才被三位学者（荷兰Kar De Vries、德国Carl Correns、奥地利Erich von Tschermak）分别引用而受到重视，这就是通常说的孟德尔论文重新发现。此后，孟德尔的遗传理论或称孟德尔学说便传播开来。

一

孟德尔学说在我国传播较晚，本世纪一十年代才引起了我国学者的广泛重视。

孟德尔的论文，1901年由德国植物学杂志 *Flora* 首先转载全文，接着又收入Ostward科学文献集(Klassiker der exakten wissenschaften)作单册发行。英国由德文译成英文，于1901年载于皇家园艺学会会刊(*Journal of Royal Horticultural Society* XX)。1903年，W. Bateson作为附录收在他所著《Mendel's Principles of Heredity》一书中。但在我国，进入二十年代孟德尔论文才在杂志上全文译载^[2]，三十年代中期才有正式的单行译本出版^[1]。

清朝的封建统治，严重的桎梏了科学的发展，这也反映到对孟德尔学说的传播上。清光绪末年出版的一些有关生物学方面的教科书、指南、辞典等书^[3-12]，据不完全的查阅，尚未找到介绍孟德尔及其遗传学说的；有关遗传学说的介绍，主要是拉马克、达尔文、魏斯曼、赫克尔等的理论。辞典中“遗传”条目，也未提到孟德尔及其理论、名词。一些早期的文章，如1902年《新民丛报》第8号《新派生物学（即天演学）家小史》、1902—1903年该报第二十二、二十四号连载的《万思想家年表》、1903年上海万国公报172—174连载的《地球千名人考》等，谈到了许多生物学家，有的还强调“惟博物学所居之点最高”，都没有提到孟德尔。1904年末《新民丛报》第三年11号、12号连载的《余之死生观》，谈了不少有关遗传的内容，也没有提到孟德尔及其遗传理论。由

此可见,在本世纪头几年孟德尔学说在我国传播之少了¹⁾。

孟德尔学说和达尔文学说一样,传入我国较晚,第一本较系统地介绍达尔文学说的书是严复翻译的赫胥黎《天演论》,1898年正式出版。孟德尔论文的重新发现是在1900年,当时我国正热衷于达尔文《进化论》^[13],学者们很少注意到孟德尔。鲁迅1907年的《科学史教篇》、《人之历史》两篇文章,介绍了西方自然科学的发展史、生物进化论及其发展史略,列举了十多位生物学家,但未提到孟德尔。

1911年,辛亥革命推翻了满清皇朝后,对清末的封建教育进行改革,特别是1915年中国进步青年和知识分子掀起了反对封建迷信、提倡民主与科学的新文化运动,这对接受各种科学理论都是一个很大的促进。孟德尔学说也受到重视。

如1913年《进步杂志》译载的《生命之解谜》一文专有一节“遗传”,用了17页的篇幅讲述了遗传的问题,主要介绍了孟德尔的遗传学说及其意义,并且指出“奥人梅氏²⁾对于此事研究最深。且示吾人以实验不可动摇之根据。其所论述,可与达尔文之进化论争光焉。”^[14]1914年周建人发表了题为《遗传说》的文章^[15],结合图解介绍了孟德尔的遗传学说,并引述了动物及人类性状的遗传事例,说明孟德尔所揭示的遗传规律适用于整个生物界。“其术验之于动物。现象正同。无有差违。”、“人类遗传之律。亦正相同。”并在最后指出:“孟德尔的遗传规律对农业实践也有重要意义,从事教育者也应该学习。”“习之者虽有专家。然服务教育者亦所当晓。又能施诸树艺畜牧。造出新种。或丰其收获。”同年,《东方杂志》译载的宇宙连续论一文在谈到生物具数量不连续现象时说“据曼特尔(Mendel)所研究的遗传定律。则生殖细胞中亦有计数与不连续现象。子嗣之变化。亦有多少数目之可预计。连续变化为达尔文学派之要旨。似为不连续变化说所胜。即不然。亦有不连续变化相伴。”^[16]在《最近生物学之进步》一文^[17]指出“遗传学(Genetics)系一千八百六十年补林之僧明铁若³⁾所实验而得者。曾揭于一小市之博物会报。至一千九百年尚未为一般学者所知。近十三年来日形发达。有旭日冲天之势。而其所关联之人种改良学(Eugenics)亦继长增高。非复旧观矣。”在《遗传进化说之应用于农艺》^[18]一文中说“曼德尔遗传说兴。不特为进化史中开一新纪元。即于农业界中。亦影响甚大也。”1915年《科学》的创刊号上,秉志在《生物学概论》一文中讲到了孟德尔遗传学说用之于实践“若操左券矣”^[19]。钱崇澍的《天演论新义》^[20]、过探先的《植物选种论》^[21]等文都谈到孟德尔定律。1916年《科学》在杂俎栏内专门介绍了孟德尔及其成就^[22]。指出孟德尔“氏精于观验,研究颇精。深潜天然生物之理,而发明遗传性之定律。……门氏当时发明其理,实为生物学别开生面。……与达尔文天择之说蔚然并峙。其开造化之秘,有助于畜牧种植及人种改良者,实非浅鲜也。”在该杂志同年二卷9期秉志的《古今生物学名人考》中也介绍了孟德尔。1917年《生物上子不类亲之理由》^[23]讲到“自近世孟台尔律(Mendelism)之发达及遗传现象之数理之研究之结果。于是生物体独立遗传之种种性质。即所谓独立遗传之单位形质之集合体。辄以其数理的一定之顺序。或相分离。或相结

1) 本世纪头几年的材料,由于资料不全、或借不到、或短期缺篇,如《农学报》(1897—1906)、《广益丛报》(1903—1912)、《教育世界》(1901—1908)、《上海万国公报》(1889—1907)、《中西教会报》(1891—1911)等等,在查阅上尚存在困难。重庆市图书馆历史部同志曾协助查阅广益丛报,特此志谢。

2),3) 指孟德尔。

合。而生苗裔之理由。始得以发明。”同年进步杂志《动植物进种新论》〔24〕，结合一些动植物遗传的事例介绍了“遗传学之初祖，曰孟达尔氏”的遗传原理及其对民富国强的意义。1918年蒋继尹的《闵德氏之遗传律》〔25〕，在我国是比较早的和比较详细的介绍孟德尔及其遗传学说的文章，分缘起、概说、余论三大部分，并配合有图解和表。在当时来说，能介绍到这样的水平是不容易的。文中指出，达尔文的细胞泛因子说“纯属想像。非本事实。识者病之。……闵德氏(G. Mendel)者。唱为原质(unit character)之说。与达氏所云。适成反对。”1919年谈到孟德尔遗传学说内容的文章较多，如《进化之真象》〔26〕、《晚近农业诸问题》〔27〕、《科学与农业》〔28〕、《孟德儿遗传学说》〔29〕等。

在一十年代后期，孟德尔学说开始在我国学者自己编写的专书中介绍。如1919年出版的《人种改良学》〔30〕，它不只应用了孟德尔的遗传理论论述了人种改良的问题，还专节介绍了孟德尔式遗传法则及其发展。讲了Morgan等的性连锁遗传等。本书对这两位遗传学者的译名为明忒尔、毛尔加。

在这一时期Mendel的译名甚多，如明铁若、曼代尔、曼特尔、闵德、门特尔、美台尔、孟度尔、孟达尔、孟道尔、明忒尔、孟德儿等。

在一十年代，孟德尔学说在我国传播还不够广泛。例如好多书刊讲到遗传时，既未提到孟德尔，也未讲到孟德尔的遗传学说。如1919年《博物杂志》第一期有两篇专讲遗传的文章就是如此。《民铎杂志》1916年创刊，介绍孟德尔及其学说是进入二十年代的事。《东方杂志》1904年创刊，直到10卷7期(1914)才见到有谈论孟德尔的文章，专题介绍孟德尔及其遗传学说的文章，直到18卷13号(1921)才出现。

所以说，孟德尔学说在我国的广泛传播，可以说还是一十年代以后的事。

二

进入二十年代，孟德尔学说在我国广泛传播开来。五四运动对我国社会和文化界发生了巨大影响，不仅影响社会科学、哲学、文学艺术，对生物科学也不例外〔31〕。新的思想观点对生物科学的发展、对孟德尔学说的传播都有促进作用。

孟德尔的论文，1920—1921年《学艺》首次分5期全文译载〔32〕。这对我国广大学者全面了解孟德尔的科学成就和科学方法是极为重要的。译者顾复在译文开头时指出，孟德尔“此区区四十页之论文实建设晚近实验遗传学之基础。足以与种原论并驾齐驱。而较之种原论更为精密深邃之世界的名著也。”

在孟德尔诞生一百周年(1922年)时，办纪念专号和发表纪念文章。如上海《时事新报》副刊用了两整天副刊的八版版面，出版了《曼德尔百周年纪念号》〔32〕，发表了：《曼德尔学说》(秉志)、《曼德尔试验之结论及其困难处》(陈兼善)、《曼德尔传略》(唐志才)、《曼德尔的事业》(唐志才)、《曼德尔的遗传学说》(周建人)等文章，约有二万五千字，并刊登了孟德尔的二幅照片，较详细地介绍了孟德尔的生平、孟德尔遗传学说及科学成就。《东方杂志》也发表了纪念文章《两个遗传学家的百年纪念》〔33〕，纪念孟德尔和戈尔登。

在高等学校、专科学校、中学开始较普遍的讲授遗传学理论，一些学校单开遗传学课。如1923年出版的李积新编的《遗传学》〔34〕，这本书是供农业学校及师范农科作动物和植物育种学教本或参考书用的。本书对孟德尔学说作了较系统地讲述。首页印有孟