《科学》（双月刊）

孟德尔学说与近代中国

刘学礼

19世纪，各国科学家都先后进行了大量的植物杂交实验，只有奥地利的孟德尔（G. J. Mendel，1822-1884），以其非凡的研究天赋和创新的科学方法，发现了遗传学两大定律——分离定律和自由组合定律，奠定了现代遗传学的基础。孟德尔的划时代论文《植物杂交的试验》，虽然于1865年宣读，1866年正式发表，却被默默无闻地埋没了35年之久。

100年前，即1900年，孟德尔的论文终于被三位学者——荷兰的德弗里斯（H. De Vries，1848-1935）、德国的科伦斯（C. Correns，1864-1935）和奥地利的丘歇马克（E. von Tschermak，1871-1962）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，孟德尔学说便传播开来，遗传学从此走上迅猛发展的康庄大道。

孟德尔学说初传中国

中国人开始了解孟德尔及其遗传学说大致是在辛亥革命后的1913年。这一年，上海广学会（1887年创立）出版的《格致概论》中提到：“孟特尔（Mendel）则以遗传牌合法用人为之选择而发达某各类，名之曰孟特尔法。”同年，《进步杂志》3卷5期刊登的《生命之解谜》一文，专有“遗传”一节，用17页的篇幅讲述了遗传学问题，主要介绍孟德尔学说及其意义。其中指出：“奥人梅氏（Mendel）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下焉。”以上是迄今所知的有关孟德尔学说在中国的最早报道。

在孟德尔学说传入中国的初期，Mendel之中文译名甚多，诸如闵德、明铁若、曼特尔、门特尔、美台尔、孟度尔、孟达尔、孟道尔、明忒尔、孟德尔等。国内发行量较大、且在社会上颇有影响的《东方杂志》（1904年创刊）和《科学》（1915年创刊）做了积极的介绍。分别发表于《东方杂志》11卷4期与12卷8期的《最新生物学之进步》、《遗传进化说之应用于农艺》等文章，向国人介绍了孟德尔生平，遗传学说的基本概念、内容，以及其理论价值和实际意义，指出：“遗传学（Genetics）系一千八百六十年补林（Brunn）之僧明铁若（Mendel）所实验而得者。曾揭于一小市之博物学报。至一千九百年尚未为一般学者所知。近十三四年来日形发达。有旭日冲天之势。”认为“曼德尔（Mendel）遗传说兴。特为进化史中开一新纪元。即于农业界中。亦影响甚大也。”中国留美学者任鸿隽（1886-1961）等人创办的《科学》，在创刊号上就有多篇文章论文及孟德尔学说，如动物学家秉志在《生物学概论》一文中认为孟德尔学说用之于实践“若操左券矣”。植物学家钱崇澍的《天演论新义》、农学家过探先的《植物选种论》也讲到了孟德尔学说。1916年，《科学》2卷7期在杂俎栏内以“门特尔”为题，专门介绍了孟德尔生平及成就。文章高度评价道：“门氏精于观验，研究颇精。学潜天然生物之理，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，至今学者祖述之，与达尔文天释之说蔚然并峙。其开造化之秘，有功于牲畜植种及人种改良者，实非浅鲜也。”

除《东方杂志》和《科学》外，较早介绍孟德尔学说的刊物尚有《学艺》（中国留日学生1916年创办的中华学艺社社刊）、《学灯》（上海《时事新报》副刊）以及《少年社会》、《中华教育界》等。例如，1914年《中华教育界》发表的周建人《遗传说》一文，结合图解生动介绍了孟德尔学说，说明孟德尔在豌豆杂交试验中所提示的遗传规律不仅适用于博物界，也适用于动物界包括人类，“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。”1918年，《学艺》1卷3期发表的蒋继尹《闵德氏（Mendel）之遗传律》是比较详细专门介绍孟德尔及其学说的早期文章。全文分缘起、概说、馀论三部分，配有图解和表，并指出的单位性状遗传因子和达尔文（C. Darwin，1809-1882）解释遗传和泛生论（pangenesis）“适成反对”，后者“纯属想像”等。

孟德尔学说在辛亥革命后初传中国的十年中，传播还不够广泛，影响也不很明显。大多数文章对孟德尔及其学说的介绍是零星和简单的，专门介绍孟德尔学说的论著更是寥寥可数。这也从一个侧面反映出当时孟德尔学说在中国的传播很有局限，学者之间亦缺乏相互交流。孟德尔学说在中国获得广泛传播，并引起中国学者的普遍重视和社会轰动，则是五四运动之后的事了。

五四时期孟德尔学说之广泛传播

1915年，中国进步青年和知识分子发起了反对封建迷信，提倡“民主”（德先生）和“科学”（赛先生）的新文化运动。这一运动至1919年爆发的五四运动而达到高潮。这不仅对中国近代社会和文化界产生了巨大影响，同时也极大推进了近代自然科学在中国的生根落户。随着早期留学西方的学者陆续学成归国，许多新思想、新观点和新方法也被传入国内。就在这样的时代背景下，孟德尔学说在中国得到了广泛传播。

大概是1919年，在中国人自己编写的专著中首次介绍了孟德尔学说。这一年，商务印书馆出版的陈寿凡《人种改良学》（上、下册）一书，就专节介绍了孟德尔学说及其发展，其中也包括了美国遗传学家摩尔根（T. H. Morgen，1866-1945）等人新近发现的性连锁遗传等现象。

五四时期的一大批刊物，如《博物杂志》、《民铎杂志》、《晨报副刊》、《少年中国》、《学生杂志》、《妇女杂志》、《觉悟》（上海《民国日报》副刊）等，纷纷加入了孟德尔学说的宣传行列。在孟德尔诞生百年之际（1922年），一些报刊还出版纪念专号，发表纪念文章。如《学灯》用也两天（7月22日与23日）整整8个版面出版了“曼德尔（Mendel）百周纪念号”，发表了秉志的《曼德尔学说》、陈兼善的《曼德尔试验之结论及其困难处》、唐志才的《曼德尔传略》和《曼德尔之事业》、周建人的《曼德尔的遗传学说》等文章，其约25000字，集中介绍、论述、评价了孟德尔的生平、学说及成就，并刊出两幅孟德尔照片。《东方杂志》也发表了孟德尔百年纪念文章。期间，一些有关遗传学的通俗读物也相继问世，其中较早的有《遗传论》、《遗传与优生》、《遗传学》等。

在中国，人们对孟德尔遗传学说产生了越来越浓的兴趣，继“达尔文热”，中国近代又兴起了一股“孟德尔热”。恰如当时学者所言，孟德尔学说“重新流布到科学界”，使“达尔文时代以后的新世纪开始了”。“现在差不多只要有一点生物学知识的人，没有不知道这位奥国教授曼兑尔了。”由于国内刊物纷纷介绍孟德尔及其学说，一时造成“关于遗传之著作及译文，每每任意译铸名词，人各一帜，错综纷乱，读者难之”的局面。为此，冯锐、陈宰均、唐在钧、冯肇传等人“相聚讨论，修订遗传名词”，最后由南通大学的冯肇传撰《遗传学名词之商榷》一文，这篇文章“统一”了650余个遗传学名词。

孟德尔的原始论文与中国人首次见面大概是在1920年。《学艺》在1920-1921年间共分5期全文译载了这篇论文。译者顾复在以“植物杂交之实验”为题的译文开头指出：“此区区四十页之论文实建设晚近实验遗传学基础。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。”1936年，孟德尔论文中译文单行本《植物杂种之研究》，作为《万有文库》第二集的一个单册在中国首次出版发行。翌年，又以《汉译世界名著》单行本（系林道容根据日文译本转译）由商务印书馆发行。孟德尔原始论文的翻译出版，为中国学者全面了解和深入研究孟德尔学说提供了最重要的直接资料。

孟德尔学说进入学校课堂

1920年代起，随着孟德尔学说的进一步传播，中国各类学校开始较普遍地讲授以孟德尔学说为基础的遗传学内容，有些学校（如东南大学）甚至专门开设了遗传学课程。

陈桢（1894-1957）是中国第一位教授遗传学课程的学者。1922年，他从美国学成归来后任南京东南大学生物系教授，积极撰文介绍孟德尔及其学说，并谈及遗传学在经济和文化上的意义和作用，同时，他筹划在国内开展遗传学教学。他以摩尔根的《遗传学的物理基础》作为基本教材，那时学生约有12名。1924年，陈桢编著了大学用的《普通生物学》教科书，由商务印书馆出版。这本书系作者根据在东南大学普通生物学班上的演讲稿整理而成，其中第六章较系统地讲述了孟德尔定律及遗传的物质基础、基因的线性排列、连锁遗传等。本章还附有11篇遗传学参考文献，提到多本当时著名的遗传学专著。该书出版后仅两年就重新出版过3次。

那时较著名的遗传学教材尚有李积新编、胡先骕校的《遗传学》（1923年由商务印书馆出版）。这本教材对孟德尔学说做了较系统的讲述，首页还印有孟德尔照片，并对孟德尔生平做了扼要介绍。全书共分十章，末章为附说，介绍了植物人工杂交方法，配图42幅，并列举参考文献及重要杂志9种。这本书网罗了当时“最新学术详论生物遗传之理及其次序，以便改良畜种者得按此而进行”，“供农业学校及师范农科作为动植物学教本或参考书之用，并可为研究医学、蚕学、人种学著作参考书之用”（引自该书“凡例”）。

另外，一些有关的课程和教材也将孟德尔学说列为重要组成部分。如邹秉文、胡先骕、钱崇澍合著的《高等植物学》（1923年由商务印书馆出版，系中国第一本大学植物学教材），其中就讲述了孟德尔学说。

以孟德尔学说为期基础的遗传学不仅出现在高等学校、专科学校的讲坛上，在中学生物学教材中亦有所反映。如王其澍的《近代生物学》（1925年）、王守成的新学制高级中学教科书《公民生物学》（1925年），都把孟德尔学说作为一个重要内容而编入。1934年，陈桢编著的复兴高级中学教科书《生物学》（商务印书馆出版）也有孟德尔学说的介绍。这是一本在1924年编著的大学教科书《普通生物学》之基础上修改而成的一部权威性教科书。期间，中国学者陆续翻译或自编出版了不少有关遗传学的著作，如王其澍的《遗传学概论》（1926年）、陈兼善的《遗传学浅说》（1926年）、谈家桢的《遗传基因学说的发展》（1936年）、胡步蟾的《优生学与人类遗传学》（1936年），谭镇瑶译的《门德尔传》（1936年）、陈范予译的《遗传与优生》（1935年）、何定杰译的《遗传与环境》（1935年）、罗宗洛译的《遗传》（1936年）、于景让译的《遗传学纲要》（1936年）等。其他一些国际上知名的著作，如《遗传学原理》、《遗传原理》等，亦在中国学校被普遍用作教材。

学校在讲授孟德尔学说的同时，也相当重视课堂教学与动手实验相结合。如1933年商务印书馆出版的大学用书《生物学实验指导》（郑作新著），就有验证孟德尔学说的遗传实验。

中国学者的早期遗传工作

五四运动前后，一批中国早期留学生陆续学成回国，其中有些人在国外（主要在美国）曾系统地学习和研究过遗传学。他们回国后，把现代遗传学思想和方法也带入国内，使孟德尔学说已不再满足于纸上谈兵，而开始具有中国特色的实验性研究工作。其中最杰出的代表人物，当推中国动物遗传学的创始人陈桢。

陈桢早年曾在哥伦比亚大学专攻遗传学，师从细胞遗传学家威尔逊（E. B. Wilson，1856-1938），后又曾在当时属于世界遗传学领先地位的摩尔根实验室工作，得到了极为严格的实验科学训练，深受孟德尔-摩尔根经典遗传思想的影响。1923年，陈桢开始研究金鱼的外形变异。他调查和观察了南京、扬州和上海所有金鱼玩赏家多年来收集珍藏的稀有品种标本和他们饲育场，并以通讯方式收集天津、苏州和广东等地的金鱼品种资料。1925年，他首次记载了蓝鱼（常鳞的）、紫鱼、反腮、珠鳞和水泡眼五个新品种，并对金鱼的变异、发育、遗传和进化开展了系统研究。他的《金鱼外形的变异》受到国内外学者的推崇，被誉为鱼类变异研究的经典论文。1928年，他对金鱼体色及鳞片透明和五花的研究，是世界上第一个用金鱼证实基因多效应性和不完全显性遗传的工作。1930年，他对金鱼的蓝色和棕色的遗传研究，也是以金鱼为材料，首次证实了一对因子和四对因子的孟德尔式遗传。上述成果使陈桢在鱼类遗传研究领域享有世界声誉。陈桢被公认为世界鱼类遗传研究的先驱者，并成为中国动物遗传学的创始人。

李汝祺（1895-1991）和陈桢一样，也是中国近代一位著名的孟德尔-摩尔根学派的遗传学家，早年亦在哥伦比亚大学留学，在威尔逊和摩尔根反导下从事果蝇发育遗传学研究工作。他发现了果蝇染色体结构畸变在其发育上的效应，这一成果被1927年美国《遗传学报》（Genetics）列为第一篇文章发表。在他的论文发表8年后，美国学者才开始进行黑腹果蝇发育致死胚胎学的研究。所以，李汝祺被誉为发生遗传学（developmental genetics）这一遗传学分支的开拓者。1935-1936年，李汝祺又在加州理工学院从事细胞遗传学研究。回国后，他将果蝇唾液染色体技术传播给国内，成为第一个把细胞遗传学引入中国的学者。

陈子英（1897-？）是李汝祺在哥伦比亚大学的同窗，他关于“正常的和变异的果蝇成虫芽体的发展”研究，在当时阐释了孟德尔-摩尔根学派所遵循的主要方向。他的学术观点在30年代经常被一些遗传学家所引用。

李汝祺早期的学生谈家桢（1909-）亦曾师从摩尔根，他通过实验发现了瓢虫色斑遗传的镶嵌现象，并弄清了这种现象的机制和规律，其论文发表于美国《遗传学报》1946年31卷195-210页，成为遗传学上一个经典性的工作。

除了上述所列举的遗传学基础理论研究外，中国学者还从民众生活的实际需要出发，结合育种实践开展工作。如为创办纱厂，必须改良棉种，进行棉种选育工作。1925-1928年，冯泽芳、冯肇传等人就发表过许多有关中棉孟德尔式遗传的文章。此外，李先闻对玉米、丁颖对水稻等也开展了遗传育种工作。40年代，郝钦铭编著的《棉作学》（1940年）和《作物育种学》（1946年）两书，就引用了中国学者当时所做的许多有关植物遗传育种的研究工作。

中国近代在遗传学领域所开展的一些具体的实际工作，是深受孟德尔学说启发的，而这些工作的成果反过来又促进了孟德尔学说在中国的进一步传播，为中国遗传学发展写下了光辉的篇章。正如美国历史学家施奈德（L. A. Schneider）所说，在1949年前的中国，遗传学家相对于从事生物学研究的分类学家来说是少而精的。中国近代的遗传学教育和研究，定性地说，确实是非常好的。

孟德尔学说的社会影响

孟德尔学说传入中国后，正如达尔文学说那样，不仅在中国科学界，而且在社会上都引起了较大反响，这主要在于该学说具有明显的实用性。人们认为，孟德尔学说“影响到人生及应用”、“应用在农艺上就成了改良种族的重要发明”、“在人生一方面，近年来因发现许多疾病是要遗传的，智慧品格也能遗传，于是一般热心于改良未来民族的人，思想上发生了极大的变迁，亟想用什么方法来改良人种，使未来世代的人民，品性智慧都能进于优良”。这些想法在某种程度上说有积极进步的一面，反映出当时受尽苦难的中国人民不甘贫穷落后，力图改革现状的一种心态。如果说达尔文学说在近代中国的传播对唤醒民众、自强自存起了一定作用，那么孟德尔学说在近代中国的传播，则似乎对如何使民众自强自存的问题提供了科学上的线索。然而，事实上试图根据孟德尔学说来改良人种是行不通的。因此，孟德尔学说初传中国后虽曾轰动一时，却难以产生深远的社会影响。

在孟德尔学说传入中国之时，西方遗传学有了很快的发展，许多引人注目的新成就也一起传入中国。如德弗里斯的突变论、高尔顿（F. Galton，1822-1911）的优生学和生物统计学、摩尔根的染色体学说等。这些西方现代生物学成就，极大地丰富了中国学者头脑中的生物学知识，促进了中国近代实验生物学的发展。