

现代遗传学知识在近代中国的传播

——中学生物教科书的视角

付雷

(中国科学院大学,北京 100049;中国科学院 自然科学史研究所,北京 100190)

摘要 现代遗传学知识直到20世纪20年代才被纳入中学教育体系,并开始进入中学生物教科书。遗传学知识的广泛传播靠的是遗传学研究在国内的兴起和发展。中学生物教科书中的遗传学知识多半是外来的,但逐渐增加了国人自己的研究成果。教科书中的遗传学名词也在不断变化中趋向统一。

关键词 遗传学史 生物教科书

中图分类号 N092:Q3-092

文献标识码 A **文章编号** 1673-1441(2014)02-0147-11

中国古代朴素的遗传学没有系统化,人们对遗传和变异现象的认识只是停留在经验层面,如“种瓜得瓜种豆得豆”;不过古人已经在生产生活中应用了遗传变异的原理,特别是在优良动植物的选育上,如培育高产的粮食作物,人工繁育金鱼、牡丹,马和驴交配生出骡子等等。这些应用基本上都来自于生产生活的经验,并没有提炼出系统的遗传学理论。^[1]直到进入20世纪,国人才开始接触到来自西方的现代遗传学知识。

现代遗传学是伴随着中国近代社会的大变革传入的,特别是当达尔文的进化论传入中国以后,遗传学作为实现优胜劣汰、适者生存的途径而被广泛介绍。^[2]作为经典的孟德尔遗传学直到中华民国建立以后才被介绍进来。“五四”运动后,适逢孟德尔(1822~1884年)诞辰100周年之际,孟德尔及其经典遗传学在国内的传播达到了一个高潮。此后,开始有专门的遗传学著作被翻译引进,1923年李积新编著了国内第一本《遗传学》^[3]教科书。20年代,陈桢等第一批海外学习遗传学的生物学家回国后,国内开始有了自己的遗传学课程和研究工作。^[4]早期的遗传学教学和科研都是在大学中开展的,遗传学知识进入中学体系要更晚一些。不过,相对于高等教育,中学教育因其受众面广,遗传学知识的传播显得影响更为深远。

前人对现代遗传学知识在近代中国的传播已有一些研究^[2,4],本文主要以中学生物教科书的视角探讨现代遗传学知识如何进入中学体系及其产生的影响。

收稿日期:2014-01-17;修回日期:2014-03-27

作者简介:付雷,1982年生,山东肥城人,中国科学院自然科学史研究所博士生。

1 生物课程标准中的要求

生物学被纳入中学教育体系后,教科书就成为了比较紧迫的问题。一般而言,民国时期中学生物(含分科的动物学、植物学、生理卫生学和综合的生物学)教科书有这样几个来源:直接使用外文教科书;完全翻译外国教科书;以翻译外国教科书为主、稍作修改的教科书;国人自编教科书。在教科书的编写上,早期的教科书可能更自由一些,到了民国中后期,由于教育部强化了学校教科书的审查制度,因此大部分教科书的编写都是参照课程标准的。^[5]

民国早期,课程标准纲要对于生物学教学内容的规定比较粗率,看不出是否要求讲授遗传学有关的知识,当时的中学生物教科书也极少涉及这方面内容。

1929年,教育部颁布各科暂行课程标准,其中《初级中学植物学暂行课程标准》要求讲授“植物学与遗传学之关系:孟德尔豌豆遗传之研究,孟德尔遗传定律,遗传学之重要”([6] 15页);《高级中学普通科生物学暂行课程标准》要求学生“了解遗传学,优生学,天演说之要旨”([6] 24页),内容方面包括孟德尔之前的遗传学、孟德尔定律、性别决定、遗传育种等知识。这是课程标准中首次提到遗传学内容。

1932年正式课程标准颁布,初中植物学不再要求讲授遗传学,高中生物学和卫生学都将遗传学作为教学内容。不过,高中生物学不涉及遗传育种的内容([6] 43、47页)。1936年《高级中学生物学课程标准》增加了育种与优生的内容([6] 60~61页)。

抗日战争爆发后,国民政府对教育政策做出调整,1941年《修正高级中学生物学课程标准》体现出了明显的战时特色,将遗传学的内容纳入“生物体与厚生”之“农业与生物学”部分([6] 74~75页),突出了育种与优生。

抗战结束后,各级教育开始恢复常态,1948年《修订高级中学生物学课程标准》对于遗传学的内容作了更为细致具体的规定:

(捌)生物之遗传

(一)生物前后代的关系:

- (1)孟德尔以前的学说;
- (2)孟德尔的实验及孟德尔定律;
- (3)遗传的物质基础——染色体及基因;
- (4)性的决定及性联遗传。

(二)生物前后代的相异——变异:

- (1)染色体的变化;
- (2)基因的突变。

(三)遗传学的应用:

- (1)动植物品种的改良——育种学;
- (2)人种的改良——优生学: 1. 人类的遗传; 2. 优生的方法。([6] 102页)

不过,由于政治的原因,这个最新的课程标准没来得及完全实施。

从教育部颁布的课程标准来看,遗传学内容的教学主要限于高中阶段,初中阶段很少

涉及;遗传学的内容主要是孟德尔-摩尔根遗传学;遗传学教学的应用取向比较明显,动植物品种的改良和人类的优生都是教学的内容。这在一个侧面可以反映出,社会已经认识到单纯地靠进化论并不能促进社会进步,应用遗传学的知识及相关技术,才是实现社会进步的有效途径。

2 中学生物教科书中的遗传学知识

国人自己编写的最早的遗传学专门教科书是 1923 年 6 月由商务印书馆出版的李积新^①(1892~?)编著、胡先骕(1894~1968 年)校订的《遗传学》(图 1)^[3]。这本教科书是供农业学校及师范农科作动植物育种学教本或参考书之用,或者作为研究医学、蚕学、人种学的参考书。不过,本书不是专门为普通中学编写的,对于中学生也的确偏难。

自 1902 年清政府实行新学制以后,各地学堂出现了新式中学教科书。当时的中学生物学属于博物学范畴,尽管有分科编写的动植物教科书,也有综合的博物教科书,但其中涉及遗传的并不多见。如 1907 年汪鸾翔(1871~1962 年)编著、湖南中学堂出版的《动物学讲义》^[7]在论及动物进化的原理时指出:“凡亲所生之子形体必能略似亲,其如是者谓之遗传。然除似亲之部分外,必又略有不类亲之处,其如是者谓之变种。变种者,即进化之见端也。”([7] ,13 页)实际上,早期的动植物教科书多倾向于介绍形态、解剖、分类、生理等,于遗传方面介绍着墨极少。这可能主要是受到了日本早期动植物教科书的影响。

中华民国成立之后,对学制进行了修改,不过早期的中学生物学仍然属于博物学的范畴。如商务印书馆出版的《最新中学教科书》系列中的动物教科书和植物教科书都没有涉及遗传学的内容。较早介绍现代遗传学知识的可能是丁文江(1887~1936 年)编写^②、1914 年由商务印书馆出版的《民国新教科书·动物学》^[8](图 2),在论及“天演”时,作者提到了“外司门(Weismann)之遗传性论”,用“遗传者性,不遗传者习”([8] ,342 页)介绍



图 1 李积新编著《遗传学》封面



图 2 丁文江编《民国新教科书动物学》封面

① 李积新,1918 年金陵大学农林科首届毕业生,后留学康奈尔大学,曾任复旦大学农学院教授、农林部垦殖司司长。

② 据《张元济日记》上册(商务印书馆,1981 年)第 9 页:1912 年 11 月 20 日“请丁文江在君编动物学。全书计润四百元。住西门外斜桥公兴里卅号。”可知丁文江从 1912 年就开始着手编写这本教科书了。

了魏斯曼的种质学说。1922 年民国政府颁布《学校系统改革令》,延长中学年限,并分为初级中学和高级中学,初中开设自然课,高中开设生物学课。在 1923 年颁布的由秉志起草的《高级中学第二组必修的生物学课程纲要》中,指定丁文江的动物学教科书为普通动物学教材([6] 8 页)。

遗传学家陈桢(1894~1957 年)在东南大学任教期间,为了解决教科书的问题,编写了《普通生物学》^[9](商务印书馆,1924 年;图 3)。在民国初期,由于优质的中学生物教科书比较少,很多中学就选用了大学的生物教科书,陈桢的《普通生物学》就被不少中学选作高中的生物教科书。1930~1931 年,张文昌对广东、福建、浙江、江苏、山东、河北等省区的 38 所高中进行调查,其中有 12 所使用陈桢的《普通生物学》^[10]。1933 年,福建省教育厅将这本教科书推荐给各中学选用^[11]。1926、1932 年,北京师范大学附属中学自行拟定课程标准也列有该书^[12,13]。《普通生物学》^[9]中有一章专论遗传,介绍了魏斯曼的种质学说、孟德尔定律、遗传的物质基础、连锁与互换、性别决定等遗传学知识,书后还有一章介绍生物学发展史,也提到了孟德尔的豌豆实验、1900 年孟德尔遗传定律的再发现和摩尔根的新发现。这是国内中学生物教科书中首次较全面地介绍当时的遗传学知识。与以往的中学生物教科书不同,陈桢的《普通生物学》跳出了传统的“博物”风格,着眼于可以解释生物界普遍现象和一般规律的知识,其叙述手法又呈现出如何从事生物学研究的独特视角。^[14]1931 年时为清华大学生物系学生的李长之(1910~1978 年)认为该教科书有以下特点:告诉人们什么是科学态度;编写特别认真,生物的模式务采取我们最常见的作说明,介绍新说;文字流畅。^[15]1929 年,民国政府颁布《高级中学普通科生物学暂行课程标准》,将陈桢的《普通生物学》指定为参考书之一([6] 27 页)。

1933 年,商务印书馆推出的陈桢《复兴高级中学教科书生物学》^[16](以下简称《复兴生物学》;图 4),是在《普通生物学》基础上通过修订完善编写而成的^①,是民国时期最受欢迎的高中生物教科书。与《普通生物学》相比,《复兴生物学》几乎每一部分都有所拓展,在介绍孟德尔定律的时候,增加了当时最新的相关研究成果,特别是对于孟德尔定律



图 3 陈桢著《普通生物学》封面

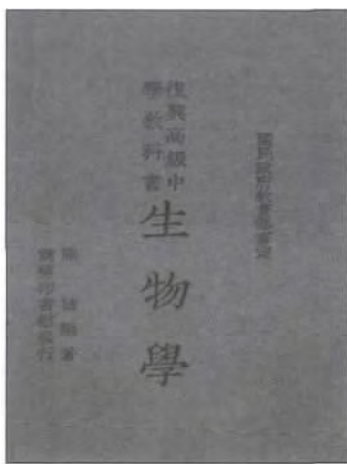


图 4 陈桢著《复兴生物学》封面

① 关于陈桢的《复兴高级中学教科书生物学》及其与《普通生物学》的关系,参见文献[17]。

的修正,包括陈桢自己做的金鱼杂交实验;增加了衰老死亡与寿命、个性的决定与改良等内容。作者还对一些内容进行了重新编写,如在介绍孟德尔定律普遍性的时候,将引用的豚鼠杂交实验换成了陈桢自己做过的野鼠杂交实验。能够紧跟遗传学发展前沿,并将自己的研究成果融入其中,可以说是陈桢教科书最大的特点。

较早的高中生物教科书还有1925年由商务印书馆出版的东吴大学教师、后来的藻类植物学家王志稼(名守成,字志稼;1895~1981年)^①编著的《公民生物学》^[18]。该书“以人生为中心,重于实用主义”([18] 例言2页),与其他高中生物教科书颇为不同。这本教科书将遗传学知识纳入到“生物之改良”的总体框架下,不但介绍了孟德尔的遗传定律、德弗里斯的突变论,还借高尔顿的优生学说阐述了人种改良的重要意义,将遗传学知识与生产生活的实际应用紧密结合起来。此后的高中生物教科书都涉及到了遗传学知识,内容也多少有些变化。1948年出版的贾祖璋《开明新编高级生物学》^[19]将遗传学知识纳入到“生物体与厚生”的框架下,与农业中的动植物育种相结合。该书还增加了米丘林和李森科学说。实际上,大部分经过教育部审定的高中生物教科书,都较好地契合了课程标准的要求,并随着要求的变化而修订,将遗传学知识与动植物育种和人类的优生结合在一起。

由于在大多数情况下,课程标准没有规定初中动植物学需要讲授与遗传学有关的内容,所以大部分初中教科书也没有提及孟德尔和摩尔根的遗传学。只是在1929年的《初级中学植物学暂行课程标准》中,要求介绍植物学与遗传学的关系,显然不是课程的重点。如世界书局1930年出版的徐克敏著《初中植物学》^[20]教科书中,只有一小节介绍“遗传学与植物的关系”,讲述了孟德尔的豌豆实验,概括了孟德尔的分离定律,说明植物育种学的重要。不过,当1932年课程标准颁布后,作者对教材进行了修订^[21],删除了这一节的内容。此外,1947年出版的贾祖璋《初中植物学教本》^[22]也只是对变异现象和孟德尔的分离定律做了简单介绍;1946年出版的贾祖璋《初中动物学教本》^[23]只是提到了遗传和变异的概念,并未展开。

3 生物教科书中遗传学知识的来源

中学生物学教科书的遗传学知识来源大抵可以分为这样几类:(1)他人的一手研究论文,主要是杂志上发表的文章;(2)他人编写的遗传学专著,主要是研究论文的汇编、关于某个问题的专题论述,其中的知识都是科学研究成果的汇总,相当于二手专著;(3)生活经验、传统知识,如古代的文献记录、民间的生产生活经验等;(4)他人编写的生物学或遗传学教科书,与研究专著不同,这些教科书的知识基本上不是作者亲自实验的结果,其知识体系是按照教育学的认知规律经过重新编排而成的;(5)自己的研究成果。以上五种知识来源,还可以概括为两大类,前面的四种都是间接知识,最后一种是直接知识。民国时期的生物学教科书中的知识,绝大部分都是属于间接知识,而且参考他人的教科书为

^① 王志稼,苏州人,1920年毕业于东吴大学,1925年获美国芝加哥大学植物学硕士,曾任教于东吴大学、中央大学、光华大学、复旦大学、华东师范大学等。

多, 参考研究论文的很少, 至于直接引用自己研究成果的, 就更少了。

民国时期的生物学教科书前期有不少是翻译自日本或欧美的, 中后期的教科书则多半是国人自编的。^[24] 下面以国人编写的最早的遗传学教科书——李积新的《遗传学》^[3] 和陈桢的《普通生物学》^[9] 为例, 来分析教科书中遗传学知识的来源。表 1 为《遗传学》的参考文献和《普通生物学》第六章《遗传》的参考文献。

表 1 《遗传学》与《普通生物学》的参考文献比较表

教科书	参考文献
李积新 《遗传学》	遗传杂志 <i>Journal of Heredity</i> , by American Genetic Association 裴葛二氏植物改良学 Bailey and Gilbert's <i>Plant Breeding</i> 元始论 Herbert E. Walter's <i>Genetics</i> 曼代尔遗传之机体论 <i>The Mechanism of Mendelian Heredity</i> by Morgan Sturtevant Muller and Bridges 遗传及发育中之细胞论 Edmund B. Wilson's <i>the Cells in Inheritance and Development</i> 生物学 Needham's <i>Biology</i> 动物改良学 Davenport's <i>Animal Breeding</i> 裴氏植物改良学 L. H. Bailey's <i>Plant Breeding</i> 天演论 严复译
陈桢 《普通生物学· 遗传》	Willian A. Locy, <i>Biology and Its Makers</i> . 3d edition, revised. H. Holt&Co. ,1915 E. G. Conklin, <i>Heredity and Environment in the Development of Men</i> . 4 th edition. Princeton University Press ,1922 W. E. Castle, <i>Genetics and Eugenics</i> . 2d edition. revised. Harvard University Press ,1921 H. E. Walter, <i>Genetics</i> . The Macmillan Co. ,1913 W. Bateson, <i>Mendel's Principle of Heredity</i> . Cambridge University. Press ,1913 E. B. Babcock, R. E. Clausen, <i>Genetics in Relation to Agriculture</i> . McGraw-Hill Book Co. ,1918 E. M. East, D. F. Johns. <i>Inbreeding and Outbreeding; Their Genetic and Sociological Significance</i> . J. B. Lippincott Co. ,1919 T. H. Morgan, A. H. Sturtevant, H. J. Muller, C. B. Bridge, <i>The Mechanism of Mendelian Heredity</i> . H. Holt & Co. ,1915 T. H. Morgan, <i>The Physical Basis of Heredity</i> . J. B. Lippincott Co. ,1919 W. E. Agar, <i>Cytology; with Special Reference to the Metazoan Nucleus</i> . The Macmillan Co. ,1920 L. W. Sharp ¹⁾ , <i>Introduction to Cytology</i> . McGraw-Hill Book Co. ,1921

1) 陈书注为 Shap, 经查应为 Sharp。

从表 1 可以看出: 两部教科书都引用了大量的国外遗传学著作, 而且主要来自美国, 这可能是与作者接受了西方的遗传学教育有关; 引用的文献比较新, 反映了遗传学的最新进展; 一些是当时遗传学的经典著作, 有当时遗传学研究前沿和核心的摩尔根的著作。在这些文献中, 有两种是相同的:

(1) Herbert Eugene Walter. *Genetics*. The Macmillan Co. ,1913^[25]

这本书的全名是《遗传学: 遗传研究导论》, 1913 年初版, 1922 年出版了修订版。作者瓦尔特(H. E. Walter, 1867 ~ 1945 年) 是美国著名的动物学家、作家、布朗大学教授。这本书介绍了遗传的物质基础、变异、突变、孟德尔遗传定律、性别决定、优生理论、生物育种等遗传学知识。由于这本书来自于作者 1911 ~ 1912 年的讲义, 所以对于此后遗传学的最近成果并未收录进去。如对于摩尔根的贡献, 也只是到了性染色体的研究。

(2) T. H. Morgan, A. H. Sturtevant, H. J. Muller, C. B. Bridge, *The Mechanism of*

Mendelian Heredity. H. Holt & Co. ,1915^[26]

《孟德尔遗传学原理》是摩尔根(T. H. Morgan ,1866 ~ 1945 年)及其实验室成员关于遗传学研究的成果,不但介绍了在他们之前的孟德尔遗传学的基本原理,而且着重介绍了摩尔根实验室利用果蝇作出的杰出发现,如基因的连锁、性别决定、伴性遗传等。摩尔根团队关于果蝇的工作主要是在哥伦比亚大学做的,而陈桢曾在摩尔根的实验室学习,深受影响。陈桢不但引用了摩尔根的这本书,还引用了后来出版的《遗传的物质基础》(*The Physical Basis of Heredity*^[27])。后者不但基本上包括了前者的主要内容,而且还增加了染色体互换、基因在染色体上的定位、孤雌生殖、母性遗传、细胞质遗传等新研究成果。

下面可以从陈桢在《普通生物学》中引用的摩尔根的图片(图 5b)看出二者之间的关系。在这幅描述高茎豌豆和矮茎豌豆杂交的图片中,陈桢几乎是完全复制了摩尔根的图片(图 5a),只是将英文换成了中文。

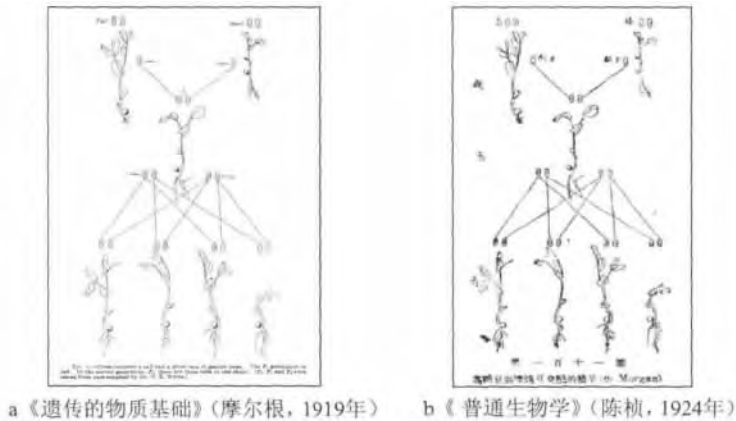


图 5 有关高茎豌豆和矮茎豌豆杂交插图比较

如果说 1924 年的《普通生物学》^[9] 中的知识基本上都是间接来源的话,1933 年《复兴生物学》则多了不少直接来源,即加入了很多陈桢自己做的遗传学实验,如金鱼杂交实验、野鼠杂交实验(图 6)等^[17]。因此,后者的内容已经超出了前者引用参考文献的范围。可以说,这是陈桢在努力实现遗传学、甚至是生物学的中国化。

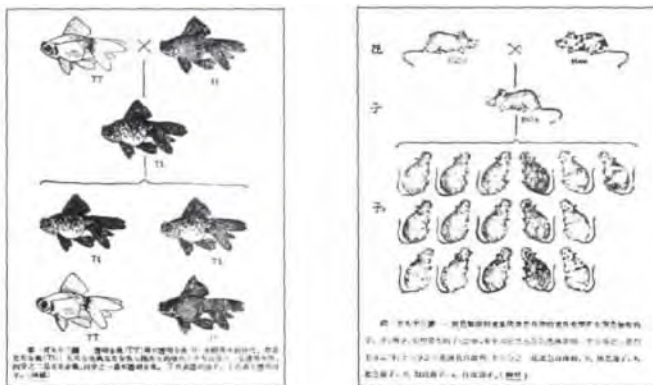


图 6 陈桢《复兴生物学》中关于金鱼杂交和野鼠杂交实验的插图

4 生物教科书中的遗传学名词

科学名词是科学知识的载体,随着现代遗传学的传入,一大批遗传学名词术语也被译介进来。1923年,冯肇传^①在《科学》杂志发表的《遗传学名词之商榷》^[28](以下简称《商榷》)可能是最早比较完整地介绍现代遗传学名词的文章。1924年,科学名词审查会第十次审查大会曾经讨论了部分遗传进化论术语,审定的成果编入了1935年出版的《动植物名词汇编》^[29](以下简称《汇编》)。不过,遗传学名词并没有完全统一。1943年,蒋涤旧^②发表《遗传学名词之译定及释义》^[30](以下简称《译定及释义》),对遗传学名词的翻译及其意义进行了系统梳理。除上述论著之外,对于遗传学名词术语传播影响最大的恐怕就是生物教科书了。教科书的编者大都意识到了名词术语翻译的混乱局面,所以一般都会在教科书的后面附上中西名词对照表,方便读者核对参考。考察名词随着时间的迁移发生的变化,可以看出遗传学知识的传播过程以及作为学科的遗传学的建制化过程。表2以时间为序,列举了7部论著中的部分代表性遗传学名词以及现在使用中的名词^[31]。

从表2中可以看出,遗传学名词术语很长时间内都没有统一。有的译名相对比较容易统一,尽管也有不同的译名,但是大多数情况下以一种译名为主,如突变、变异、孟德尔等;有的名词则呈现出两个译名平分秋色的状态,如显性、隐性;有的译名则一直处于混乱状态,很难说哪一种处于上风,如基因型、表型。

参与生物学名词翻译与统一的有生物学家(如李积新、陈桢、冯肇传、蒋涤旧)、中学生物学教师(如吴元淦)、科普作家(如周建人、贾祖璋);有个人行为,也有民间组织行为(如科学名词审查会)和官方行为(如国立编译馆)等。在初始阶段,各方的意见很难得到统一,即便是民间或官方的组织行为,也由于其不具广泛性而被诟病。当然,当生物学尚未在国内发展起来的时候,名词术语的统一也就变得不可能;当生物学逐渐开始在国内生根发芽,开始本土化以后,生物学名词术语的统一才会有适宜的土壤。另外,科学名词在科学共同体中被接受也需要一个过程。以遗传学为例,当陈桢等从美国学成归来、特别是清华大学生物学建立以后,国内的遗传学研究才开始有了明显发展,彼时已到20世纪20年代末、30年代初。即便如此,遗传学的研究也只是局限于几个大学的生物学系或农林科的有限的研究人员,遗传学尚未在国内完成建制化,因此遗传学名词术语的统一也就一再延迟了。

以“基因”(gene)一词为例,国际上直到1909年约翰森(W. L. Johannsen)才提出这个概念,用来替代此前孟德尔提出的“遗传因子”(inherited factor)概念。^[32]然而,当基因概念提出之后,并没有被立即接受,即使是在摩尔根1915年出版的《孟德尔遗传学原理》一书中也没有出现这个词语。不过,很快遗传学界接受了这个概念,在摩尔根四年后出版

① 冯肇传(1895~1943年),字以行,江苏宜兴人,棉作学家、遗传学家、农业教育家,清华学校毕业后留学乔治亚大学,后转入康奈尔大学获遗传学硕士,中国科学社成员,回国后曾任南通大学、国立中央大学等校教授。

② 蒋涤旧(1900~?),农学家,江苏泰兴人,1926年毕业于国立东南大学,北京中华平民教育促进会、中华农学会成员,曾任复旦大学、私立江南大学、江苏农学院等校教授。

表 2 部分遗传学名词的演变¹⁾

英文	现用名 ^[31]	《商榷》 ^[28] (冯肇传,1923年)	《遗传学》 ^[3] (李积新,1923年)	《普通生物学》 ^[9] (陈桢,1924年)	《复兴生物学》 ^[16] (陈桢,1932年)	《汇编》 ^[29] (鲁德馨,1935年)	《译定及释义》 ^[30] (蒋涤旧,1943年)	《开明生物学》 ^[19] (贾祖璋,1948年)
genetics	遗传学	遗传学	遗传学	遗传学	遗传学	遗传进化学/实验遗传学	遗传学	遗传学
gene	基因	因子,因	0	因子	因子	要素/决定数/决定质 ²⁾	基因	因子
factor	因子	要素/(因子)	因子	因子	因子	因子	因子	因子
variation	变异	变异,异	歧异	[变异]	变异	变异	变异	变异
mutation	突变	变,突变	突变	突变	突变	特变,骤变	突变	突然变异/突变
Mendel	孟德尔	曼克尔	曼代尔	孟德尔	孟德尔	孟德尔	孟德尔	孟德尔
dominant (character) ³⁾	显性(性状)	优性	显性	显性	显性	优性	显性	显性/优性
recessive (character)	隐性(性状)	劣性	隐性	隐性	隐性	劣性	隐性	隐性/劣性
allelomorph	等位性 ⁴⁾	对敌性(质)/对敌因子	0	0	相对性	0	相对体	相对性/相对形质
genotype	基因型	因子式/因式	里似	0	因子式	同质异形	里似型	本质相/性型/因子式
phenotype	表型	表性式/表示	表似	0	外表式	异质同型	表似型	表现相/表型/外表式
linkage	连锁	连锁	群聚	环连	环连	联锁	连锁	环连

1) 斜线表示著者列出了几个不同的可以使用的译名,圆括号为著者原来就有的;方括号为书后没有列出这个名词,但是作者在正文中使用了。

2) 该书作“gen”,并注“同 factor”。

3) 1949年前的文献中,不论是否有“character”,都译作“显性”,“性状”一词并未译出,“隐性”同此。

4) 该书作“allelomorphism”。

的《遗传的物质基础》一书中就有了这个概念,他更是将系统阐述其遗传学成就的著作命名为《基因论》(*The Theory of the Gene*)。这样也就可以理解,李积新编著的《遗传学》一书中找不到“基因”这个名词, gene 这个名词也在很长时间内被译作“因基”。可以说,遗传学名词术语的统一既是遗传学发展成熟的标志,也是遗传学发展的结果,二者互为因果,相互促进。

5 余 论

1900年孟德尔遗传学的“重新发现”,使得现代遗传学的发展进入了快车道,彼时的中国却处在内外交困的尴尬境地。然而,伴随着社会变革的大潮,现代遗传学知识还是传入了中国。在本土的遗传学研究尚未开端之时,现代遗传学知识的传播注定是低水平、窄范围的。20世纪20年代以后,随着以陈桢为代表的中国本土遗传学家从海外学成归来,并逐渐开始遗传学研究工作,现代遗传学知识的传播才有了根植的土壤。也正是陈桢编写的《普通生物学》教科书,开启了在学校教育中系统传播现代遗传学知识的实践。而作为国民教育基础的中小学教育体系,也是在此之后,才将较为完整的现代遗传学知识纳入其中,中学教育的覆盖面又是当时的高等教育所不可比拟的。陈桢的贡献还不止于此,在其后来编写的《复兴高级中学教科书生物学》中,他更是将自己的金鱼遗传学等研究成果替换了摩尔根等人的工作,将国人可以独立从事遗传学研究的信念传播开来,对于遗传学乃至生命科学在中国的本土化和建制化起到了重要的奠基性作用。

在民国时期,高等教育的入学率非常低,这就使得中等教育在国民科学文化素质培养中的作用显得尤为突出。相比于报纸、杂志等传播媒体,教科书传播的遗传学知识更系统、更具有权威性。同时,中等教育是高等教育的基础,中学生物教科书的遗传学知识使学生对遗传学有初步的了解,为今后的进一步深造、甚至从事遗传学研究打下基础。因此,中学生物教科书中的遗传学知识,让我们从一个侧面了解到现代遗传学在中国的传播与发展状况。

致 谢 本文在写作过程中,得到导师罗桂环研究员的悉心指导,谨表谢忱!

参 考 文 献

- 1 汪子春,罗桂环,程宝焯. 中国古代生物学史略[M]. 石家庄:河北科学技术出版社,1992.
- 2 曹育. 孟德尔遗传学是怎样传入我国的[J]. 中国科技史料,1988,9(1):89~91.
- 3 李积新(编著),胡先骕(校订). 遗传学[M]. 初版. 上海:商务印书馆,1923.
- 4 谈家桢,赵功民. 中国遗传学史[M]. 上海:上海科技教育出版社,2002.
- 5 王昌善. 我国近代中小学教科书编审制度研究[D]. 长沙:湖南师范大学,2011.
- 6 课程教材研究所. 20世纪中国中小学课程标准·教学大纲汇编:生物卷[M]. 北京:人民教育出版社,2001.
- 7 汪鸾翔. 动物学讲义[M]. 湖南中学堂,1907. 13.
- 8 丁文江. 民国新教科书·动物学[M]. 上海:商务印书馆,1914. 342.
- 9 陈桢. 普通生物学[M]. 第1版. 上海:商务印书馆,1924.

- 10 张文昌. 中学教本研究(调查) [J]. 教育研究, 1933, (41): 20 ~ 41.
- 11 福建省中小学教科用书一览 [J]. 福建教育周刊, 1933, (169): 33.
- 12 国立北京师范大学附属中学校一览 [M]. 北京: 北师大附属中学校, 1926. 197.
- 13 国立北平师范大学附属中学一览 [M]. 北平: 文化学社, 1932. 131.
- 14 Schneider L. *Biology and Revolution in Twentieth-Century China* [M]. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, INC. 2005.
- 15 李长之. 从陈桢普通生物学说到中国一般的科学课本 [J]. 清华周刊, 1931, 36(8): 491 ~ 497.
- 16 陈桢. 复兴高级中学教科书生物学 [M]. 第 1 版. 上海: 商务印书馆, 1933.
- 17 付雷. 简评陈桢著《复兴高级中学教科书生物学》 [J]. 生物学通报, 2013, (10): 58 ~ 62.
- 18 王守成. 公民生物学 [M]. 上海: 商务印书馆, 1925.
- 19 贾祖璋. 开明新编高级生物学 [M]. 上海: 开明书店, 1948.
- 20 徐克敏. 初中植物学 [M]. 上海: 世界书局, 1930.
- 21 徐克敏. 徐氏初中植物学 [M]. 上海: 世界书局, 1935.
- 22 贾祖璋. 初中植物学教本 [M]. 上海: 开明书店, 1947.
- 23 贾祖璋. 初中动物学教本 [M]. 上海: 开明书店, 1946.
- 24 任鸿隽. 一个关于理科教科书的调查 [J]. 科学, 1933, 17(12): 2029 ~ 2034.
- 25 Walter H E. *Genetics* [M]. The Macmillan Co. , 1913.
- 26 Morgan T H, Sturtevant A H, Muller H J, Bridge C B. *The Mechanism of Mendelian Heredity* [M]. New York: H. Holt & Co. , 1915.
- 27 Morgan T H. *The Physical Basis of Heredity* [M]. Philadelphia: J. B. Lippincott Co. , 1919.
- 28 冯肇传. 遗传学名词之商榷 [J]. 科学, 1923, 8(7): 759 ~ 775.
- 29 鲁德馨. 动植物名词汇编(矿物名词附) [M]. 上海: 科学名词审查会, 1935.
- 30 蒋涤旧. 遗传学名词之译定及释义 [J]. 中华农学会报, 1943, 176: 83 ~ 120.
- 31 第二届遗传学名词审定委员会. 遗传学名词 [M]. 北京: 全国科学技术名词审定委员会, 2006.
- 32 徐卫华. 基因概念的起源及发展 [J]. 自然杂志, 1990, 13(4): 213 ~ 216

The Transmission of Knowledge about Modern Genetics in Modern China ——A Perspective from Middle School Biology Textbooks

FU Lei

(University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049;
Institute for the History of Natural Sciences, CAS, Beijing 100190, China)

Abstract Knowledge about modern genetics was only included in the secondary education system from the 1920s, when it began to enter middle school biology textbooks. The wide transmission of such knowledge was dependent on the rise and development of genetics research in the country. Genetic knowledge included in middle school biology textbooks was mostly from outside the country, with our own research results gradually increasing. Genetics terminology in textbooks also gradually became unified.

Key words history of genetics, biology textbooks