

## 书刊评介 Book Review

## 读石声汉先生的《植物生理学》(1952版)有感

程建峰<sup>1,2</sup>, 沈允钢<sup>1,\*</sup><sup>1</sup>中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所, 上海 200032; <sup>2</sup>江西农业大学农学院, 南昌 330045

2009年8月13~17日, 在河南开封参加“中国植物生理学会第十次会员代表大会暨全国学术年会”之际, 西北农林科技大学张继澍先生赠送我们一本石声汉先生1951年编著并于1952年由西北农学院出版的《植物生理学》, 全书200余页, 约27万字。此教材是2007年为纪念石声汉先生(1907~1971)诞辰一百周年而特别重印分发的。石声汉先生是我国老一辈植物生理学家和中国农业史学家(李约瑟1985; 吕平和石定栩1999), 是西北农学院(现西北农林科技大学)植物生理和生物化学两个学科及其教研室组建的奠基人(吕平和石定栩1999)。此书是新中国建立初期第一部国内自编的植物生理学教材。我们在认真阅读后, 深深感到这本五十几年前编著的教材, 虽未能讲述20世纪下半叶以来国内外植物生理学的研究成果, 可它仍有不少方面值得重视和学习。山仑先生在此书印刷的前言中指出, 此教材不同于国内外的思想体系有三个方面: “(1)由简单到复杂: 从种子→组织→个体相互关系→影响整体; (2)由宏观到微观: 由群体→个体→细胞→分子; (3)由现象到本质: 从形态解剖变化→组织内物质能量变化。以这样体系特点讲授植物生理学, 其优点: 可以由浅入深, 进行逐步理解的方法; 而且把难点分散, 易于接受, 便于讲解; 同时更好的将理论密切结合生产实际”。除此以外, 我们认为此教材还有以下几个特点, 可供今后编著植物生理学教材时参考和借鉴。

### 1 独特的编排体系

现在的教材一般是以“生理功能”为编排顺序, 分“细胞生理”、“功能与代谢生理”(水分生理, 营养生理, 光合作用, 呼吸作用和同化物运输与分配)、“生长发育”(信号转导, 植物生长物质, 生长生理, 光形态建成, 成花生理, 成熟、衰老与脱落)和“环境生理”四篇十章来叙述的, 近来有的教材还增加了与分子生物学相关的章节; 而此教材是

以“植物生长发育的历程”为中心, 分“植物生长过程”(萌发, 生长发育)、“植物生长中的物质变化”(水与植物生长, 干燥物质)和“植物的生长与环境”(环境的作用)3篇5章来讲述。这样, 为读者构筑了一个“植物从种子萌发到植株长成”的动态画面以及每一个生长阶段内发生的活跃生理生化过程, 既给读者以具体的感性认识又给以无限遐想的抽象空间。

### 2 通俗的语言叙述

现在的教材一般多采用学术化和专业化的语言撰写, 而此教材采用的则是交谈式和讲课式的语言, 没有深奥的学术名词及解释, 深入浅出, 像讲故事一样娓娓道来, 让读者看起来仿佛身临其境地聆听讲课老师的现场教学, 通俗易懂, 没有乏味疲惫之感, 这与此教材以讲稿为编写蓝本是密不可分的。如现在的一些教材中常将“生长”解释为“在生命周期中, 生物的细胞、组织和器官的数目、体积或干重的不可逆增加过程”, 而此教材则花了1500多字分析了生长的五个基本特征(体积的增大、物质的增加、物质的同化、形态上规律的开展和生活原生质的自节调整, P. 26~27), 并指出植物生长必须同时具备五个特征, 缺一不可。在阐述生物共性问题时, 此教材不仅采用横向比较, 而且还进行纵向比较, 如在阐述“植物的生长”时, 比较了“多细胞植物与单细胞植物的差别”、“多细胞植物与多细胞动物生长上的差别”和“高等植物个体与群体的生长”(P. 27~28), 这样的比较分析, 使读者对一个问题认识既全面又深刻。在涉及到复杂多变、难以解释和深奥的问题时, 此教材除进行详细讲述外, 还将其总结成图表, 给读者以清

收稿 2009-09-21 修定 2009-10-16

\* 通讯作者(E-mail: ygshen@sippe.ac.cn; Tel: 021-54924233)。

晰的轮廓和思路,起到一目了然的效果,如“植物如何实现水分移动的平衡”(P. 74)、“土壤中存在的水分”(P. 84)、“环境的气压亏缺状况”(P. 91)、“物质在植物体内体外的循环”(P. 101)、“碳氮循环的相互关系”(P. 145)和“不同器官对外因刺激的反应”(P. 184)等。

### 3 鲜明的特色内容

现在的教材中讲“萌发”时,往往只讲“种子的萌发”,而此教材采用“胚体”一词分述“孢子、种子和无性繁殖器官”(P. 3~11),对植物的所有种类进行讲述,读者读后对植物的萌发就有了全面的认识。现在的教材中,对“分生组织”的演化与发生并不作讲述,而此教材为了让读者能充分连贯地认识“发育”,用了大量篇幅讲“分生组织”的“系统发生、个体发生及分生所得细胞的不同发展道路”(P. 32~46)等,读者读后可以一清二楚地认识植物的不同组织和器官是如何从分生组织一步一步发育而成的。现在的教材中,“碳循环”讲述很详细,而“氮循环”涉及较少;而此教材不仅详细讲述“碳循环”(P. 123~137),还尽可能地讲述“氮循环”(P. 138~145)和“碳氮循环的相互关系”(P. 145~151),这样读者对“两大生命元素及其相互关系”就可有全面而深入的了解和认识。还有,在现在的教材中,叙述“环境生理”时,只强调逆境的影响,事先并不交代顺境下的植物生长;而此教材在讲“环境的作用”时,首先讲述“生长变化中内因表现的认识”,而后再讲述“外因对植物生长的影响”,非常合理、明确和全面,也非常顺畅,特别是讲述的“定性现象”、“极差与极差场”和“范形现象”等在现在的教材中已几乎看不到了。

### 4 科学的学术语言

此教材对专业学术名词力求科学准确。如“生物性变化”一词,现在的教材中则用“物理化学变化”一词,我们认为用“生物性变化”更科学而准确,正如此教材中所写的“所谓生物性变化,基本上自然仍只是物理性变化与化学性变化的汇合,不过,和一般并非生物性物理性化学性变化相比较时,生物性变化,只依据生活原生质的催化影响,在寻常温度越接近中性反应的条件中,自动调节着速度、分量与方向,温和顺利地进行;生命的移动的

平衡,始终保持相当恒定的局面。这些情形,就表示生物性变化,在性质上,至少是自为一类,与非生物性变化,有显著的不同(P. 7)”。在叙述植物体水分的分配时,此教材分为三个相连续的段落,即游离水、结合水和构成水(P. 67),而现在一些教材总是将后两种统称为“束缚水”;我们认为此教材的叙述比较好,从字面上就能清晰明白其含义,不必对“束缚水”进行更多的解释。现在教材中,一般是将原生质膜的渗透称为“选择性”透过;而此教材则将其科学地称为“有条件地透过”,并解释“有条件地透过,最初称为‘半透过’。但透过的情形,并不真是一半可透,一半不可透,‘半’字意义不正确;所以后来改称为‘选择性’透过。这样虽可以说明各种物质,在不同的情况下,透过性不相同的情形;但‘选择’两字,主观意味颇重。植物有时‘被迫’吸收毒物与无用物质,更不应称为选择。也有人用‘分化地’透过这个名称的;但分化又似乎有机械地固定下来,不能改变的意味。我们称为‘有条件地透过’,或者能把细胞原生质膜,在不同的内外因素变化中,所表现的不同的透过性,说明得更合于实际事象”(P. 107)。

### 5 富于哲理的分析思考

此教材中,很多问题都运用哲学的思维来分析和叙述,读者在学习植物生理学知识的同时,还可以接受哲学的熏陶。如此教材中“外因对于萌发的影响(P. 10、P. 17)”、“内因的决定力”(P. 18)、“我们所谓内因,指着的虽说只是这一个个体本身当前情况,事实上便已包括着过去外因作用的一切效果在内(P. 18)”、“量的问题(P. 19)”、“质的问题(P. 20)”、“不能以主动的劳动改变外环境,又不能有意志的组织着改变内环境的生物,就只能有这样的生长和发展(P. 48)”、“植物的生活,是根据时间所作的演变。生长成绩,既和一切生活现象一样,受着内因外因交错影响,……。即要根据过去,则过去所受外因影响,正是现在的利用,与将来的创造地重要条件”(P. 95)、“……,‘吸收’与‘排出’,‘同化’与‘异化’这4个名词,应用已经很久,在习惯上,多少就赋予了它们以人类思维上的主动‘选择、预见’等假想的意义,似乎都是经过思考后的行为。实际上,这些变化,虽都是高度复杂错

综的生命活动,但绝无任何‘思想’上的背景。我们必须实现防止这类‘目的论’式的唯心的看法,才能了解这些变化的真实情形”(P. 102)、“植物的含水量只有量的变异,质的方面很单纯,没有什么变化的可能。灰分,则除了存在总量,变化幅度颇宽之外,在组成方面,还有着很复杂的质变与量变;质变是元素种类的变异,量变是各种元素绝对量与相对量(相互比例)的差别”(P. 110)、“生长变化中内因表现的认识”(P. 162)、“……,我们就可以把生长分析注解为‘根据过去,利用现在,创造未来’。过去,是历史性发展演变成绩的总和,也就是‘内因’全部。现在,是指当前这一时间中的空间或环境条件。过去,现在,与将来,在实际上是连续不易分割的。这一单位时间中的现在,是过去的将来,也是将来的过去。进行创造将来时,既必需利用目前现有的环境条件,则创造的成果,必定要受到现在环境条件的影响;现在的环境条件,也就必然要加入作为创造成绩的一部分。同样,现在作根据的过去,也包含有过去环境条件的影响在内”(P. 163)等等。

## 6 理论与实践紧密结合

石声汉先生在他的教材中指出,“植物生理学的任务,是从植物的各种生理现象中,归纳整理,寻得基本的规律,作为指导生产技术的理论”(P. 2)。因此在他的教材中,处处都以读者熟知的植物作为阐述植物生命活动的对象,将知识的传播建立在读者的感性认识基础之上,使读者能尽快地理解和掌握,特别是每讲完一章都尽可能地讲述与生产技术的关系及其实际应用,真正做到“学以致用”,实现植物生理学“作为指导生产技术的理论”目的,如“人工解决休眠”方法(P. 23~24)、“农业生产与植物的性程序(P. 57~58)”、“阶段发育学说”的“实践上的例证”(P. 61~62)、“植物消费水分时所能替人类创造的经济价值”的“锻炼”(P. 95)、“碳氮循环的相互关系”的“人工控制”(P. 151)、“同化产物的利用”(P. 155~160),等。

## 7 寓研究方法于教材中

现在的教材通常只讲理论教学,而实验教学则另外“著书立说”,这对读者了解和掌握理论知识后如何用于研究以及今后如何开展研究有点脱节和不

利。石声汉先生早年就认为,应将“研究方法寓于教材”之中,所以在他的教材中,除了叙述时经常采用实验教学的实例和语言之外,还用一定的篇幅来详细介绍获取成果的研究方法,如“生长成绩的认识”(P. 29~30)、“测定含水量的方法”(P. 65~66)、“研究植物营养所需元素的方法”(P. 112)等等。

当然,任何事物都不可能是十全十美的。由于此教材是新中国建立初期国人第一部自编的《植物生理学》教材,缺乏可参考和借鉴的资料;再加上编写时间早在1951年,学术交流不畅,很难获知最新的研究进展,且当时号召学习前苏联,主要可供参考的资料是米丘林、李森科、季米里亚杰夫和威廉士等的著作,这势必导致此教材在内容上存在一些不足之处,如:(1)不能全面反映当时的植物生理学研究现状和水平,一些知识点必定有遗漏;如1920年的Warburg效应、1928年Went的燕麦胚芽鞘试验、1929年李继侗和殷宏章的光色瞬变效应、1930年Fischer确定的叶绿素分子结构和Münch的压力流学说、1937年的Hill反应、1939年Arnon和Stout提出的植物必需元素的3条标准、20世纪40年代的糖酵解和三羧酸循环及红降现象、1946年Calvin和Benson的实验、光周期现象的发现以及光周期诱导机制的研究等。(2)学术贡献和观点也不可能做到“百家争鸣”。如春化作用只讲李森科,而没提及1918年的加斯纳(Gassner)实验。(3)个别地方的内容还可能不够妥当之处,如:将“将营养性生长向成熟时转变”称为“性危机”,而现在叫“花熟状态”;“植物的开花、结实、成种三段变化,形成新个体的程序”称为“性程序”,而现在一般并不将三段统一在一起,而是分开来讲解;“事实上后来证明CI并不是必需的(P. 112)”,迄今则早已证明是必需的;等等。但上述不足并不影响编写此教材的思想体系、内容完整性和预期目的,正如石声汉先生在这本书的引言中也写到:“植物生理学,现在还不是一门完美到了顶点的科学:理论上,留了许多空白点;实践地应用,更会随时随地发现未决的问题……。读这些专门著作时,对植物生理学如果有了比较全面地认识,应当更方便些。这一教材,就是对应着两方面的要求,尝试着安排

下来的。一方面,尽可能的替想读苏联学者经典著作的人,预备一点基本知识;一方面,将植物生长的主要活动,描出一个大体的轮廓,作为学习各种高级专业课程的基础。”因此,我们认为,此教材不少地方在今天仍具有重要的指导意义,“对我们从事植物生理学教学,以及对作物栽培学、植物生态学、植物营养学的教学工作者都有参考学习价值”[引自这本书(石声汉 1952, 2007年重印本)中山仑先生写的前言];对没有系统学习过植物学和生物化

学的人来说,是学习“现代植物生理学”的很好入门教材或预备性读本,也是从事植物生产类专业的技术人员或农业技术推广人员很有价值的指导书。

### 参考文献

- 李约瑟(1985). 中国科学技术史(第六卷第一、二分册). 伦敦: 剑桥大学出版社, 扉页
- 吕平, 石定栩(1999). 著名生物学家、农史学家、农业教育家石声汉教授. 中国科技史料, 20 (3): 246~261
- 石声汉(1952). 植物生理学. 西安: 西北农学院出版社(2007年重印本)