

以学生为中心的教学关系梳理与实践

——《作物栽培学总论》教学浅谈

刘正辉

南京农业大学农学院

导读：本文基于现代教育理念，结合《作物栽培学总论》课程教学改革实践，以学生为中心，从教师与学生，教材、课件与试题，知识、思维与情感，以及教学与科研等 4 个方面，剖析了本科教学面临的重要关系及其协同策略，并以 5 个典型案例做了具体演示，旨在为营造大学教学文化氛围，提高人才培养质量提供参考。

1. 引言：教而不思则罔

作物栽培学是研究作物生长发育、产量和品质形成规律及其与环境条件的关系，依此采取适宜的技术措施实现高产、优质、高效、生态和安全等目标的一门应用科学。《作物栽培学总论》是一门讲授作物栽培基础理论和技术原理的农学专业必修课程。

这门课程具有知识性、系统性和实践性等三方面的显著特性。(1) 知识性。本课程最显著的特点是知识范畴较广、概念性和认知性的知识较多，涉及作物生长发育、环境效应及栽培调控等多个方面。如果采用常规授课方式，容易陷入枯燥的概念记忆和常识灌输，而让课堂气氛沉闷，缺少活力。(2) 系统性。作物栽培学由作物生理学、作物生态学和作物管理学等 3 个紧密相关分支学科构成，涵盖从基因到大田多层级的理论与知识体系。联系的、动态的、整合的系统思维贯穿其中，构成了本课程的灵魂，利于较高层次的思维训练（图 1）。

(3) 实践性。作物栽培学是一个实践性强的应用科学，既关乎国家粮食安全，更贴近百姓生活。适宜采用联系生产、生活实际的案例教学方式，以提高分析、解决实际问题的能力，增强学生的专业认知水平和职业归属感。以上三方面的特性表明了这门课程的重要性，也决定了其讲授难度。不仅要求任课教师具有宽广的理论知识、丰富的实践经验，还要求革新教学策略和手段，充分激发学习热情，催化课堂化学反应，在师生、同学之间的互动中发挥教学班的整体性和能动性。

笔者于 2019 年得到一次宝贵的机会，参加了由中教国际教育交流中心举办的国际教育集训营，在美国卡罗莱纳海岸大学 Jennifer Shinaberger 和 Lee Shinaberger 教授的指导下，系统学习并体验了美国大学的教育理念、教学方法和技术手段。结业后，切入自身教学实际，针对以往教学中的困惑和不足开展了深度反思。特别是在教师与学生、教材与课件、知识、思维与情感、教学与科研等重要教学关系上取得了新认识，并成功转化成教学改革实践。现简介如下，供同行参考、指正。



图 1 作物栽培学总论的教学体系。本图展示了作物生理学、作物栽培学和作物管理学等作物栽培学 3 大支撑学科之间的关系，突出了高产、优质、高效、生态和安全在作物栽培学研究中的核心地位。图中，2-4 对应教材的第 2-4 篇内容。

2. 教师与学生：学为中心

教学理念主要指对教学活动的看法和持有的基本态度和观念，是教学工作的指导思想。“以学生为中心”是一种广为接受、践行的现代教学理念，旨在实现从以“教”为中心向以“学”为中心转变^[1]。简言之，推进从“教师将知识传授给学生”向“让学生自己去发现和创造知识”转变，从“传授模式”向“学习模式”转变。

“以学生为中心”不指教师与学生在角色、身份、地位上的高低之分，即教学活动、教师考评一切围绕学生的个人喜好和诉求，而将教师置于边缘、次要位置。但从另一个角度考虑，以培养人才为目的的教学活动本身就是高校向社会提供的核心服务，因此不妨借鉴“顾客就是上帝”的商业理念，把学生当做“顾客”，教师则是“销售”知识、思想和情感等精神产品的“店员”。

为了让学生“买账 (buy-in)”，和畅传递人类精神财富，教师有必要放下身段，像店员招待顾客一样，主动热情，察言观色，密切关注学生的思想状态和情绪表达。在言谈举止上，要谦和温雅，耐心细致，有亲和力，让学生感到被尊重。还要充分掌握学生的认知水平和思想动态，及时获取教学效果的真实反馈信息，并据此做出积极改变 (案例 1)。最后，采用诸如 Entry/Exit ticket (出入检测)、Think-pair-share (思考-对话-分享)、Brainstorming (头脑风暴)、Minute paper (小纸片反馈) 等新颖的“营销手段” (教学方法)，以激活课堂，将学生代入到预设的教学情景中，实现既定教学目标^[2]。

案例 1 教学效果的小纸片反馈

思维训练是这门课的核心内容，旨在强化应用作物栽培基本概念、理论分析生产实际问题，提出科学解决方案的高水平认知能力。这与常规的根据教材体系、顺序进行的知识点讲授有很大的不同，容易导致同学不适应或跟不上思路。为了及时了解同学的心理动态，获得教学效果的有效反馈，采用小纸片反馈法 (minute paper)，进行了摸底调查。发现同学们最关心或困惑的是考试，担心思维训练过多，无法完成教材体系上的知识内容。根据这一反馈，及时向同学讲明了课件、教材和考试之间的关系 (参见第 3 节)。这样，同学们减轻了思想负担，课堂上可以安心听课，积极互动了。

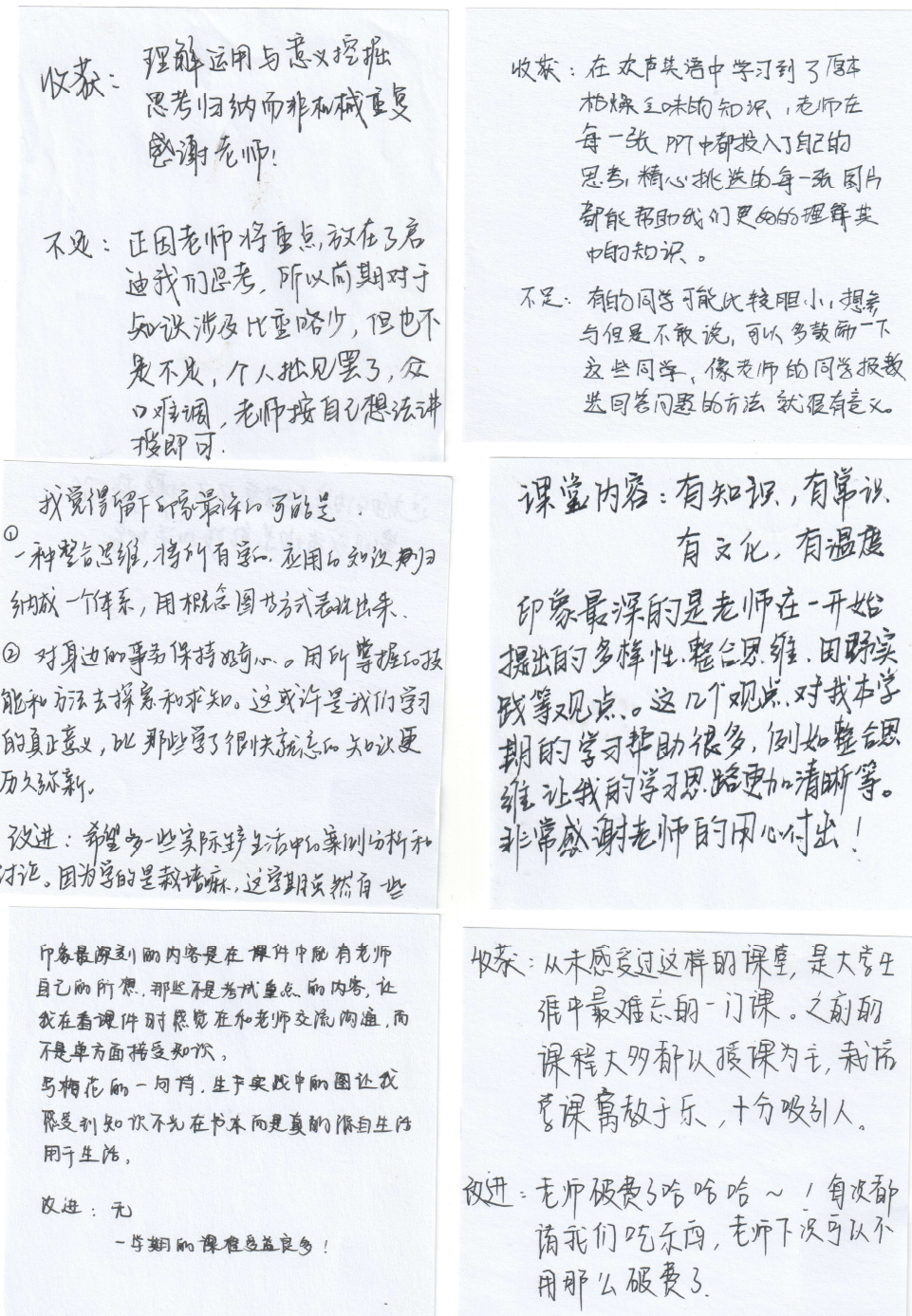


图 2 教学效果的小纸片反馈。在开课后 3 周、9 周和结课时，请同学们就主要收获、存在问题和建议发表意见和看法，并及时在微信群和课堂上做出详细回复。

3. 教材、课件与试题：内容至上

生物化学、植物生理学和遗传学等专业基础理论知识体系相对稳定，因此课堂教学往往严格按照教材内容从头到尾有序展开。与之相比，作物生产技术革新步伐加快，作物栽培学等专业课程必须与时俱进，教学内容在教材的框架内要不断补充新知，而不能仅按照教材体系进行。这一点往往导致学生在预习、听课和复习中出现困惑和不适，教材、课件与考试之间的关系也成为教学反馈最集中的问题。

根据本课程特点，笔者针对这一问题做了如下说明，得到了学生的理解和支持。（1）课件是学习的主要依据。课件来自教材，但经过了梳理和凝练，而重点突出，结构清晰。（2）专业课教学不能照搬教材的知识体系。一方面，因学时有限，教材的内容不能全讲，要有重点和取舍。更重要的是，高校之间、教师之间在对教学内容的理解上存在差异，需要体现出特色和不同。同一教材，南农教师讲的与其他学校的肯定不同，南农学生应该接受到彰显南农品质的特色教育。（3）期末考试内容以课件为准。

本课程教学的一个重点是思维训练，偏重理论联系实际、解决实际问题的能力训练。基于这一理念，参考教材和课件，编写了一套涵盖教学重点、难点的练习册（试题库）。其目的不仅在于加强对作物栽培学基本概念的记忆和理解，更突出了联系实际、解决问题的思维训练导向。尤其是注重批判性思维训练，引导同学从正反两个方面观察、分析问题，提出科学、合理的个人见解和解决方案（[案例 2](#)）。

案例 2 体现批判性思维训练的练习题

下图是四川盆地糯稻、杂交籼稻的间作复合群体。利用杂交稻宽窄行条栽方式中的宽行空间优势，相间增种一季单行糯稻，从而构成协调共生、平衡生长的水稻复合群体，使单位面积主作物的产量不受影响，另增糯谷 50~80 千克。

根据作物栽培学以及农业生态学理论：（1）分析复合群体的优势与不足。（2）结合未来作物生产趋势，预测该种植方式的发展前景。



图 3 四川盆地糯稻、杂交籼稻的间作复合群体

4. 知识、思维与情感：道器合一

教学目标按层次递进可分为知识、思维和情感等 3 个层次。根据美国著名心理学家本杰明·布鲁姆（Benjamin Bloom）的教学理论，在认识范畴内（cognitive domain），知识的记忆（remember）和领会（understand）属于最低层次的教学目标，知识的应用（apply）、分析（analyze）、评价（evaluate）和创造（create）是更高级的教学目标^[3]。在此之上，教学还应关注个体的情感发展（affective domain），逐步建立起对客观事物的价值评判体系，并内化为个人的情感表达和行为模式，从而对所学专业或从事行业产生身份认同^[4]。因此，单纯讲授基本概念、常识和理论的知识灌输式教学仅是最初级、最基本的教学活动，注重知识整合的思维训练才是培养高素质人才的高层次教学目标，而提增学生的职业归属感和荣誉感则是现代大学教育的终极目标。在这种意义上，如果修读一门课程后，学生对这门课所属的学科、专业或行业失去了兴趣，甚至更加讨厌了，那么这肯定不是一门好课程。

培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育的根本问题，立德树人成效是检验高校一切工作的根本标准。《高等学校课程思政建设指导纲要（教高〔2020〕3号）》指出，全面推进课程思政建设，就是要寓价值观引导于知识传授和能力培养之中，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观，这是人才培养的应有之义，更是必备内容^[5]。形而上者谓之道，形而下者谓之器。道器合一，即具体的、技术性的知识讲授与抽象的、战略性的思维训练（能力培养）、情感发展（价值塑造）之间的融合互动、协同提升，是新时代高等教育发展的重要路径。

基于上述分析，本课程的教学目标不仅在于讲授作物生产技术研发所必需的基础知识，还在于训练系统思维和培养三农情怀。根据教学大纲及课程特点，笔者精心制作了一套体系完整、美观易读的新教学课件。课件在知识传授的基础上，突出思维训练，特别是强化整合思维、概念图、多样性和田野实践等大概概念（big ideas）；同时，加强理论联系生产实际的能力训练，利用鲜活的作物生产和社会生活案例，讲授作物学基础理论、基本概念在实际中的应用。为了培养三农情感，在图片选择上突出了农业景观的美学意义，精选农人田间劳作的场景，增加课件的时代感和感染力，逐步提升学生对农学专业的认知水平和情感归属（[案例 3](#)；[图 4](#)）。

新教学大纲修订中增加了平时成绩的比重，这也为知识、思维和情感三位一体教学目标的考核提供了适宜载体。本课程平时成绩的考核方式为调研报告，占比为 40%，要求选择身边的或感兴趣的作物生产问题，在全面了解产业发展概貌的基础上，聚焦于制约产业发展的关键科学或技术问题。这一考核方式的目的在于：（1）增强书本知识在实际生产生活中的应用能力；（2）激发对周围事物的关注和热情；（3）训练专研探索、精益求精的科学精神和深度思维；（4）培养积极向上、有品位、有底蕴的兴趣爱好。为此，设计了调研报告的细化评分标准（表 1），从知识性、科学性、思想性和感染性等 4 方面，引导学生撰写高质量的课程论文（[案例 4](#)）。

案例 3 精心制作的教学课件

作物栽培学是实践性强的应用学科，既关乎国家粮食安全，也贴近百姓生活，是培养学生关爱家园、热爱生活的适宜载体。在课件制备中，突出了农业景观的美学特征与价值。在凝练文字的基础上，做好格式统一配置；基础知识点的配图力求画面唯美、蕴藉丰厚，并注意图片背景、色调之间的和谐均衡。课件整体上呈现出风格明快、语言简练、多姿多彩的鲜明特色，彰显出了农学专业的深厚底蕴和美学特征，有助于增强学生的专业认知和职业情感。

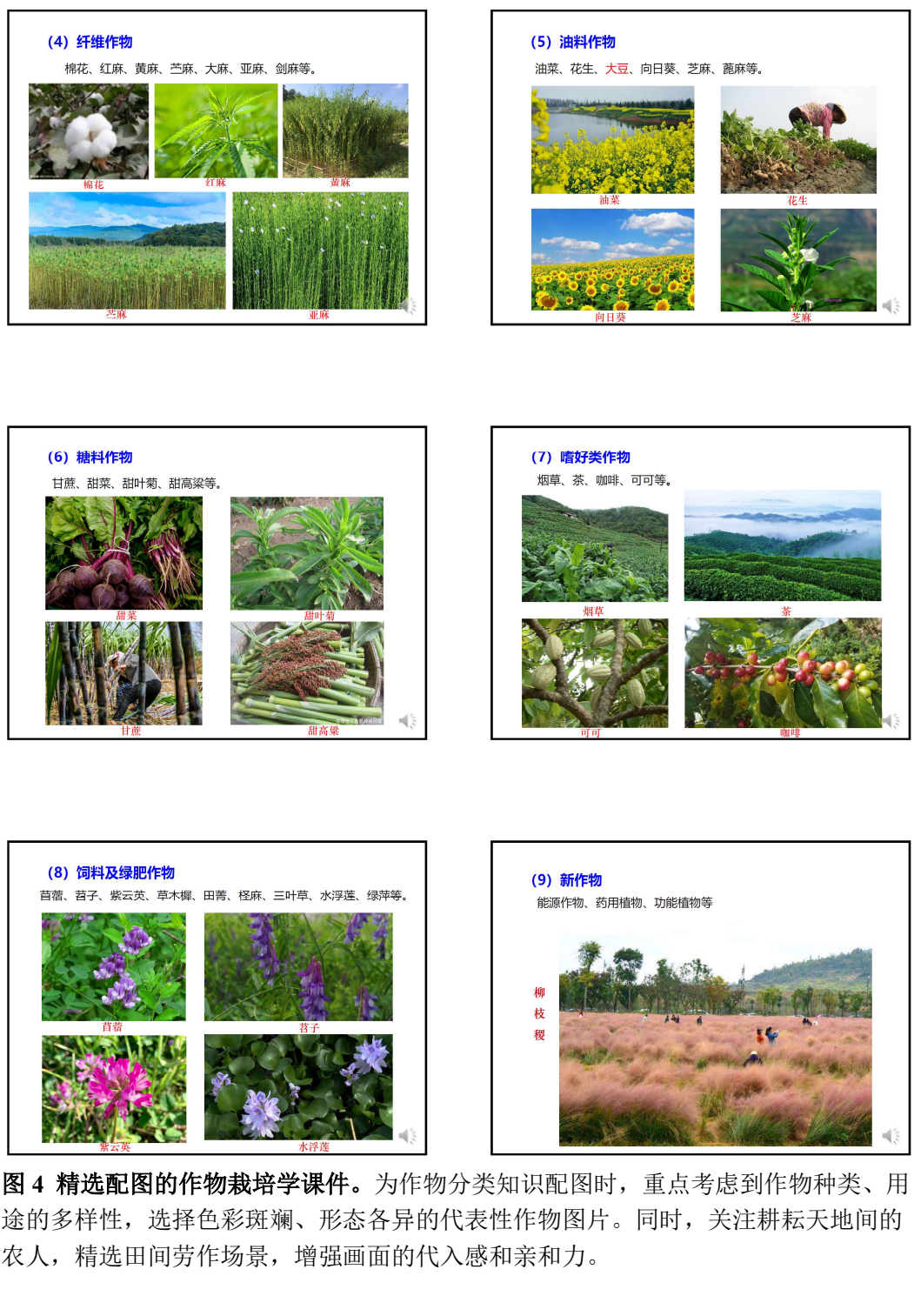


图 4 精选配图的作物栽培学课件。为作物分类知识配图时，重点考虑到作物种类、用途的多样性，选择色彩斑斓、形态各异的代表性作物图片。同时，关注耕耘天地间的农人，精选田间劳作场景，增强画面的代入感和亲和力。

案例 4 WRAP-UP 自评报告

WRAP-UP，卷封自评报告，指学生对试卷（考试表现）的自我分析，是自我批评、自我激励的有效方法。根据知识、思维和情感三位一体的综合培养目标，设计了课程调研报告评分标准，并在学生撰写报告时作为写作要点予以详细讲解，有助于提高学生的语言表达能力。

表 1 《作物栽培学总论》课程调研报告评分标准

序号	项目	描述	学生自评	教师评分
1	可读性 (10分)	在 语言表达 上，篇章结构清晰，重点突出；段落开篇明朗，展开有序，收尾有力；语句简练通顺，变化多样。		
2.	科学性 (10分)	在 知识运用 上，能灵活运用书本知识、理论，理性分析、判断、概括或解决生产、生活实际遇到的作物栽培学问题。		
3	思想性 (10分)	在 观点陈述 上，有理有据地对实际问题阐述自己独到的观点和见解，充分彰显个性和创新思维。		
4	感染性 (10分)	在 情感投射 上，关心、热爱生养自己的家园，以与百姓生计生活有关的作物为对象，开展深入细致的调查研究，深入发掘其历史文化底蕴和经济社会价值，从中培养对故土家园的深情厚爱。		
总分				

5. 教学与科研：两翼齐飞

21 世纪以来，我国农业科技创新能力显著增强，主要科技创新指标跻身世界前列，国际科技论文数量连续多年稳居第 2 位，被引次数从第 8 位升至第 2 位，其中以水稻功能基因组研究为代表的植物学基础研究位居世界领先地位^[6]。基础研究的突飞猛进不断刷新着对生命本质的认识，也为农业技术革新提供了不竭的理论源泉。勇攀科学高峰，做世界一流的

研究,将成果发表到顶级期刊,科学家们的崇高理想和目标也应是一流大学教师孜孜以求的。

与科学院、农科院的专职科研人员相比,大学教师还肩负着教书育人的重任。激励教师开展卓越科学研究,有助于打造高超学术水准的师资队伍,进而培养出兼备理性务实、求是创新和系统思维等科学素养的优秀学生。但在科研的重压下,大学教师往往以牺牲教学为代价,而时间投入较少,教学准备仓促,教学质量粗糙;更重要的是,在科研中获得的新知识、新理念、新思维也很难在高素质人才培养中发挥作用,科研对教学内容的源头补给能力不足。教学与科研的相辅相成,虽已成为共识,但协同解决之路仍很漫长。

近年来,功能基因组学研究突飞猛进,极大促进了作物遗传育种学的发展。相对而言,作物栽培学这一重要的传统学科,因基础理论研究滞后、技术革新缓慢而陷入发展瓶颈,在作物学科内日渐式微,甚至有被边缘化的趋势。承担作物栽培学总论教学提供了掌握学科概貌,寻找突破瓶颈的良机。在备课、授课过程中,笔者发现了既有学科理论、知识体系的盲点,为科学研究提供了新的切入点;而在此指导下获得的科研成果,则为课堂教学提供了前沿资讯和鲜活案例(案例5)。简之,本课程教学工作较好平衡了教学与科研之间的关系,实现了两者的互助与协同。

案例5 得益于教学实践的作物生理学研究

源库关系主控作物产量、品质的形成过程,是作物生理研究的经典领域和核心内容。栽培学教材中,节间(internode)是光合同化物等养分的暂存库,其功能在于存纳开花前叶片碳同化物,助推籽粒灌浆启动、加速。但是,节间在作物源库互作中扮演的角色尚不清楚。鉴于此,我们开展了系统研究,揭示了节间干物质积累在粳稻源库关系上的指示意义。研究结果发表在本领域顶级期刊^[7],并整合到了课件中(下图)。

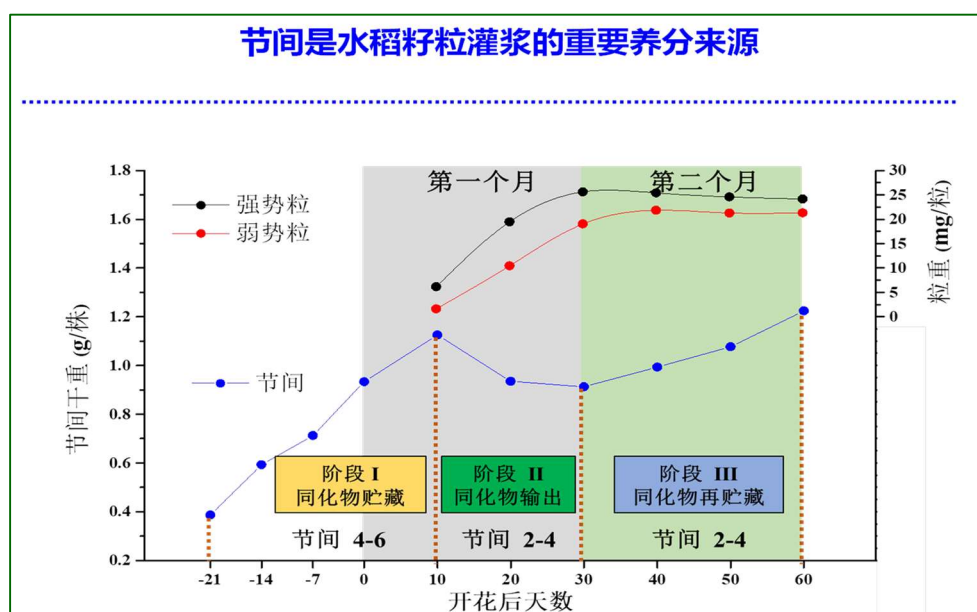


图5 水稻节间的研究结果发展了现有作物栽培学理论体系。本研究除了揭示了节间的生理功能,还明确了节间物质的阶段性变化特征,并将其分为同化物暂存、同化物输出和同化物再积累等3个阶段。

6. 结语：学而不厌，诲人不倦

笔者从事本科生教学将近 15 年，期间走过弯路，有过困惑。其中一个最大的心结就是，为什么多数学生不专心听课，甚至有的在下面玩手机而浪费大好的学习时光？坦率地讲，之前我总是把责任怪罪到学生头上，认为他们缺乏学习动力，不思进取，在浑浑噩噩混日子。国际教育培训后，拨云见日，豁然开朗，我清醒地认识到问题的关键在于自己。教学内容枯燥，教学方法单调，导致课堂气氛沉闷，而陷入教师茫然/学生漠然、教师没劲/学生无趣的负反馈循环。首先要改变自己，这才是解决问题的最好路径。两年来，以学生为中心，基本厘清了教师与学生，教材、课件与试题，知识、思维与情感，以及教学与科研等重要教学关系。在此基础上，乐于投入时间，在教学内容更新、教学方法创新和考核方式改进等方面做了诸多探索和尝试。付出终有回报。教学工作得到了学生的鼓励和认可，师生关系融洽，课堂氛围活跃，较好达成了知识、思维、情感三位一体的综合培养目标。同时，在教学中也发现了新的科研增长点，促进了学术水平的提升并反哺教学，实现了教学与科研之间的互动互助。已取得的成绩令人鼓舞，但我的教学实践探索还处于起步阶段，未来还要着力破解更多的技术性难题。学而不厌，诲人不倦。以大教育家孔子的这句名言与有志于教书育人的大学教师共勉。

致谢

感谢美国卡罗莱纳海岸大学 Jennifer Shinaberger 和 Lee Shinaberger 教授的悉心指导。感谢农学 174、184 班同学的鼓励和支持。感谢南京农业大学丁艳锋教授、丁晓蕾教授，浙江大学程方民教授，西北农林科技大学韩清芳教授、冯永忠教授的宝贵建议。感谢国教院、教师发展中心和农学院在教育培训、教学改革方面的资助。感谢中教国际教育交流中心精心组织的师资培训。

参考文献

- [1] 刘献军. 论“以学生为中心”. 高等教育研究, 2012, 33 (8): 1-6
- [2] Persky A. M. Pocket guide for evidence-based instruction. www.educationalblueprints.com, 2012
- [3] Bloom, B. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive Domain. New York, Toronto: Longmans, Green, 1956
- [4] Krathwohl, D., Bloom, B., & Masia, B.B. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook II: Affective Domain. New York, Toronto: Longmans, Green, 1964
- [5] 中华人民共和国教育部官网: <http://www.moe.gov.cn/>
- [6] 刘正辉, 王文吉. 画说农业. 北京: 中国农业出版社, 2020
- [7] Xu H., et al. Dynamics of dry matter accumulation in internodes indicates source and sink relations during grain-filling stage of japonica rice, Field Crops Research, 2021, 263:108009