

# 传统与智慧融合的农业认知实践课程教学路径探究

## ——基于“经验 - 数据 - 决策”三阶递进与反思性实践

闫金姣<sup>1,2</sup>, 杨娟<sup>1,2</sup>, 韩世健<sup>1,2</sup>, 彭好文<sup>1,2</sup>, 伍朝荣<sup>1,2</sup>, 邹承武<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>广西大学农学院, 广西 南宁

<sup>2</sup>广西大学植物科学国家级实验教学示范中心, 广西 南宁

收稿日期: 2026年4月15日; 录用日期: 2026年5月13日; 发布日期: 2026年5月21日

### 摘要

针对农业实践类教学过程传统农业技术与现代农业认知脱节、难以协同育人的现实问题, 本文结合农业认知实践课程, 探索了传统农业实践与智慧农业认知有机融合的教学路径。课程以“看天上课”的动态调度机制为基础, 构建了“经验的数据化验证 - 数据的经验化解释 - 经验与数据的协同决策”三个递进层次, 并在整个教学过程中融入“行动中反思 - 人机协同反思 - 决策后反思”三个反思环节。该模式有效促进了学生从被动执行指令向主动探索的转变, 形成了在不确定的生产环境中独立决策的能力。为培养知农爱农、兼具传统技艺与现代素养的复合型农业人才提供了可借鉴模式。

### 关键词

传统农业, 智慧农业, 经验与数据, 反思性实践, 人才培养

# Exploring the Teaching Pathway of the Agricultural Cognitive Practice Course Integrating Traditional and Smart Agriculture

## —Based on the Three-Stage “Experience-Data-Decision” Progression and Reflective Practice

Jinjiao Yan<sup>1,2</sup>, Juan Yang<sup>1,2</sup>, Shijian Han<sup>1,2</sup>, Haowen Peng<sup>1,2</sup>, Chaorong Wu<sup>1,2</sup>, Chengwu Zou<sup>1,2\*</sup>

\*通讯作者。

文章引用: 闫金姣, 杨娟, 韩世健, 彭好文, 伍朝荣, 邹承武. 传统与智慧融合的农业认知实践课程教学路径探究[J]. 教育进展, 2026, 16(5): 1108-1114. DOI: 10.12677/ae.2026.165964

<sup>1</sup>College of Agriculture, Guangxi University, Nanning Guangxi

<sup>2</sup>National Demonstration Center for Experimental Plant Science Education, Guangxi University, Nanning Guangxi

Received: April 15, 2026; accepted: May 13, 2026; published: May 21, 2026

## Abstract

To address the problem of disconnection between traditional agricultural techniques and modern smart agricultural cognition in agricultural practice teaching, which limits the effectiveness of collaborative talent cultivation, this paper takes the Agricultural Cognitive Practice course as an example to explore a teaching pathway that organically integrates traditional agricultural practice with smart agricultural cognition. Based on a dynamic scheduling mechanism of “classes arranged according to weather conditions”, the course constructs three progressive levels: “data-based validation of experience, experience-based interpretation of data, and experience-data collaborative decision-making”. Three reflective components are integrated throughout the teaching process: “reflection-in-action, reflection on human-machine collaboration, and post-decision reflection”. This model effectively promotes students’ transformation from passively following instructions to active exploration and judgment, and helps them develop the ability to make independent decisions in uncertain production environments. It provides a replicable practical paradigm for cultivating compound agricultural talents who value agriculture, understand agriculture, and possess both traditional farming skills and modern technological literacy.

## Keywords

Traditional Agriculture, Smart Agriculture, Experience and Data, Reflective Practice, Talent Cultivation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2022年12月，教育部等四部门联合发布《教育部办公厅等四部门关于加快新农科建设推进高等农林教育创新发展的意见》([https://hudong.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe\\_740/s3863/202212/t20221207\\_1023667.html](https://hudong.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_740/s3863/202212/t20221207_1023667.html))明确强调“强化实践教学环节，提升学生实践创新能力”。这一要求，直指当前农科人才培养的薄弱之处。随着农业向智慧化、精准化方向加速转型，传统实践教学模式已难以满足产业发展需求，如何培养适应现代农业发展需求的复合型人才，成为农学教育面临的重要课题[1][2]。

农业实践类教学在现代农业人才培养中起着关键作用[3][4]。在实际人才培养过程中也面临两大问题。一是学生对传统农耕技术掌握不足；二是智慧农业发展迅速，学生对物联网监测、水肥一体化、无人机精准施药等现代农业缺乏认知。更深层的原因在于，农学实践类课程教学改革中陷入“一边倒”误区，导致传统农业实践与智慧农业认知脱节，难以契合现代农业新质生产力发展对复合型人才的需求。

本文以广西大学农业认知实践课程为依托，面向2024级植物生产类专业本科生开展教学实践，通过将传统农业实践与智慧农业认知有机融合，强化学生实践、认知与辩证思维能力。同步构建多元评价机制，培养知农爱农，具有创新力与创造力的复合型人才。为农业新质生产力发展提供人才和技术保障。

## 2. 农业认知实践课程的定位

### 2.1. 课程目标

基于 2021 年教育部印发的《加强和改进涉农高校耕读教育工作方案》，文件强调耕读教育是涉农高校加强劳动教育的重要载体，要求把农林专业的课堂开设到田间。广西大学农业认知实践课程正是落实这一要求的重要举措。该课程是农学院本科生的必修课，以长期积累的农耕技术和经验为理论基础，带领学生深入田间地头，开展真实的农业实践活动。随着农业技术现代化的发展，智慧农业认知学习作为该课程重要的一部分与实践教学同步进行[4][5]，相辅相成。其目标不仅传授专业劳动知识与技能，更注重培养学生面对多变的自然环境时、基于数据分析、结合实践经验进行思考与独立判断能力，培养学生知农爱农懂农情怀[6]。

### 2.2. 课程的核心价值

天气、土壤、病虫害等自然因素对作物生长影响较大。农业实践的本质在于应对各种不确定因素。没有完全相同的两块田，也没有任何两年的气候是可以复制的。课程以培养学生面对千变万化的自然环境时，学会观察、思考并做出独立判断的能力为目的，其核心价值在于没有统一的“标准答案”。传统农业实践技术与经验是农业认知实践的根本，智慧农业的认知与学习是提升。其核心是将传统农业中的感知经验转化为实时数据。例如：物联网传感器将土壤墒情、光照强度、温湿度等原本靠“感觉”的因素转化为可量化、可分析的数据；无人机遥感将病虫害的分布从“经验推断”变为可视化的空间分布图。将传统农业实践与智慧农业认知相融合是在经验与数据之间建立联系，在不确定性中做出理性判断。

### 2.3. 课堂组织方式

农业实践教学受天气影响较大，是由课程性质所决定的。农业认知实践课程的做法是不回避天气限制，将其纳入教学设计的考量之中，形成“看天上课”的动态调度机制。

晴天以田间实践为主，课程分为两个环节：先用 1 课时在教室讲授专业经验与操作方法，再用 3 课时带领学生完成相应的田间操作，包括甘蔗品种认知与种植、砍收与开垄松蔸、宿根蔗清园，大青枣疏花疏果、果实套袋、采果及采后回缩修剪，四季蜜芒反季节栽培的修剪，龙眼修剪等核心内容。教师现场示范并指导，同时引导学生进行简单的数据采集与记录。雨天无法进行实践教学，课程转入室内，开展甘蔗生产全过程机械化虚拟仿真训练[3][7]。此外，还安排学生到扶绥农科新城实验基地及当地智慧农业龙头企业(如捷佳润)参观学习。

这一机制的顺利运转的前提是课前预案准备充分。教师根据天气预报提前准备两套教学方案，虚拟仿真设备实行预约制以保证雨天集中使用，校外基地参观则灵活安排在天气适宜的时段。表面上看是“看天上课”，实际上是提前把各种可能发生的情况都考虑到了。这种灵活而不混乱的教学组织方式，已经成为课程运行的基本保障。

## 3. 实践教学过程中传统农业实践与智慧农业认知融合的机制探索

传统农业实践和智慧农业认知要融合的关键在于建立经验、数据与决策三者的有效闭环。融合过程具体体现在首先让学生用数据验证经验判断[4]，再通过经验解释数据背后的原因，最后将经验与数据高效结合，做出决策。三者层层递进，以此提升学生的综合判断能力[5][6]。

### 3.1. 经验的数据化验证

经验的数据化验证指学生以传统经验作为判断依据，再根据具体数据对经验判断进行检验。以龙眼

修剪为例，学生根据老师讲解的“疏枝促壮”原则，凭经验判断哪些枝条该剪、哪些该留。修剪完成后，通过记录不同修剪方式下的枝条萌芽数、新梢长度等基础数据，验证“疏枝”是否真的促进了萌发。果实采收环节，不同修剪方式果实的产量差异进一步验证当初的判断。这个过程让经验有了可验证的科学依据。

### 3.2. 数据的经验化解释

数据的经验化解释指学生面对具体数据时，需要到田间观察作物的实际状态，判断数据背后的原因。以冬植蔗出苗为例。学生按传统经验，下种量比春植蔗多增加了三成，但出苗率不到 50%，地里缺苗断垄严重。面对“加量却出苗率不足一半”这个结果，教师没有直接解释，而是让学生蹲下来看看土壤情况。学生发现表层土干裂，扒开种茎周围的土也是干的，结合当年整个冬季降雨量低的情况，判断是干旱导致出苗差的主要原因。有学生在总结中写道：“冬植蔗时候下种量已经增加了不少，出苗率还是不到一半。原来光加种子没用，水跟不上也不行。”这一过程让学生学会用田间观察和经验知识来解释生产中的实际问题，而不是只盯着下种量一个因素。

### 3.3. 经验与数据的协同决策。

经验与数据的协同决策指学生在掌握前面两个层次的基础上，将经验与数据融合起来进行分析和判断[7]。以甘蔗种植前的行距选择为例。虚拟仿真平台里把行距分为三档：低于 1.2 米、1.2~1.6 米、高于 1.6 米。选了低于 1.2 米，系统就会提醒大型收获机进不去。有学生在总结里写道：“虚拟仿真里说行距窄了机器没法收，可我家那边主要还是靠人工砍蔗，窄点其实也能干。不过我也琢磨，行距留多少，不能光听仿真的，也不能光按老习惯，得看自家地的实际情况。地平整、以后可能用机械，就留宽点；地零碎、一直人工收，窄点也行。关键是心里有数，知道为什么这么选。”这一过程让学生明白，行距没有绝对的标准，得结合数据提醒和实际经验，根据具体情况做决定。

## 4. 反思性实践在融合教学中的实施路径

农业认知实践课程的最终目标是培养能够在行动中反思、在反思中行动的实践者。这一教学思路，与舍恩提出的“反思性实践”相契合[8]。专业实践不是照搬书本上的内容，而是在具体、复杂的情况下，将自己积累的经验灵活应用，带着思考去行动，根据实际情况随时调整方案，创造性地解决问题。农业实践正是“反思性实践”的典型体现。

### 4.1. 行动中反思

舍恩将“行动中反思”理解为实践者在操作过程中对自身行为进行的即时思考与调整[8][9]。在本课程中，学生在虚拟仿真与田间实践的对比中，能够实时发现预设参数与实际情况的差异，并据此修正自己的操作方案，这正是“行动中反思”的具体体现。以甘蔗植保环节为例，学生在虚拟仿真平台中会面对不同病虫害场景，需要根据症状选择对应的化学药剂进行防治。进入田间实践后，教师提出问题：“你施的是什么肥料？用量是多少？在虚拟仿真操作中，类似的土壤条件和生长周期，你选择的施肥种类和用量是多少？两者有什么差别？”学生在对比中发现，实际田间的病害往往混合发生，症状不如虚拟仿真中呈现的案例那样典型，因此不能直接套用仿真中的药剂方案。虚拟仿真提供了一个参照，田间实践则完成了验证与修正。两者相互配合，帮助学生将操作规范真正转化为现场判断的能力。

### 4.2. 对人机协同的反思

通过“教师设问 - 人机协同 - 深度辨析”三阶递进，实现传统经验与数字技术的有机融合，以此提

高课程参与学生辨别思维能力。教师在授课过程中,针对教学重点提出开放性的问题,例如农业认知实践课程中如“冬植蔗出苗率低的原因?甘蔗开垄松莞的作用是什么?认识甘蔗品种有什么作用?宿根蔗年限长有什么优势?品系和品种的区别是什么?龙眼树修剪有哪些作用?”针对类似的问题大部分同学没有概念,教师引导学生借助 AI 工具(如 DeepSeek、文心一言等)进行信息检索。学生需根据问题特点发布精准的提示词,获得答案会更加准确和全面。这一环节既锻炼了学生的信息检索能力,也培养了 AI 协同学习的数字素养同时学生上课的积极性与参与度明显提高。

为培养学生批判性使用 AI 的能力,教师设计了三条引导策略。第一,学生在检索前需明确问题边界,例如限定地域或作物品种,避免 AI 给出脱离实际的答案。第二,组织小组交叉验证不同 AI 工具(如 DeepSeek 和文心一言)的回答,比较其异同。第三,对 AI 答案中出现的专业术语,要求学生回到教材或田间进行二次确认[7]。

AI 检索得到的结果大部分情况信息全面、表述流畅,但经常存在专业度不高、逻辑不清或与本地实际情况脱节等问题。教师组织学生分享检索结果后,引导学生从三个方面进行辨别分析。一是结果的准确性。对照课程理论与实际数据,判断事实是否准确。二是结果的完整性,识别遗漏的关键要点,尤其是涉及实际情况,例如不同地区气候条件差异、土壤特性差别,加以补充。三是逻辑是否清晰。AI 给出的结果会存在因果倒置、以偏概全的情况。教师根据理论与实践经验给出专业参考答案,与学生分享的 AI 答案进行对比分析,揭示差异根源。通过“AI 答案-教师答案-学生判断”三方对话,学生深刻理解 AI 等工具可以提供参考信息,专业判断才是决定价值的关键。

这一教学设计突破了传统教学的单向传授模式,建构了“人机协同、师生互动”的新型学习生态。学生不再将其当作现成答案的来源,而是作为辅助探索的得力工具。他们懂得利用 AI 打开思路,但最终的判断仍基于自身的专业学识。

与 PBL(问题导向学习)[10][11]和体验式学习[12]相比,本模式的核心差异在于:PBL 侧重通过解决问题来整合知识,体验式学习强调“做中学”的循环过程。本模式在两者基础上增加了经验与数据的双向校验环节,帮助学生在传统经验与现代数据之间建立持续对话,更贴合农业实践中不确定性与默会知识并存的特点。

### 4.3. 对决策过程的反思

反思性实践要求学习者在行动之后对自身决策进行回溯与审视[9]。每次课程结束后,学生需要就所学内容撰写实验报告,报告涵盖前言、目的、学习内容、具体操作、收获与建议等部分。其中,收获与建议部分不设字数与格式限制,学生可依据自身学习体验自由表达。这一环节是学生反思学习过程的关键环节。例如,有学生在总结中写道:“大青枣挂果很多,按老师教的,一穗留两三个果就行。我舍不得摘,觉得太可惜了,一穗留了五六个。到摘果的时候发现,我留果多的那棵树,果子个头小,也不甜。后来对比了一下不同留果量的数据,才明白疏果是为了让营养集中。下次我会看树势和挂果情况,科学决定留多少果。”通过总结课堂实践中的收获与不足,学生可以深化对农业实践环节的整体认知,并在此基础上向教师提出关于教学内容、教学方式、方法等方面的改进建议。长期坚持,有助于学生养成主动总结、持续反思、积极反馈的思维习惯。

## 5. 过程性导向的多元考核机制

农业认知实践课程采取过程多元考核机制[6][13]。主要从三个方面考量,一是传统农业实践技能掌握程度,包括工具使用规范性、专业技能熟练与否、劳动积极性;二是智慧工具应用能力,包括虚拟仿真操作熟练程度、面授课堂中 AI 工具使用情况与课堂参与度、智慧农业企业学习互动情况等;三是思维

活跃度与协作能力,包括小组内合作情况、实验报告撰写质量等。

评价方式以过程性考核为主,结果性考核为辅。过程性考核涵盖课堂实践表现、虚拟仿真现场操作、智慧农业企业参观学习互动、校外科研基地参观学习互动、课堂参与度,占总成绩的70%。实验报告撰写占总成绩的30%,其中实验报告中的收获与建议部分占比20%。评价主体包括教师评价、学生自评与小组互评,鼓励学生在评价他人和反思自身的过程中不断进步。

## 6. 结语

农业认知实践课程的根本任务是使学生在不确定性的生产环境中建立独立思考、分析、判断的能力[14]。传统经验分析与智慧农业数据各有其适用范围,两者的有机融合可以促进学生在实践中不断对照、相互验证,以此提升对经验与数据的辩证理解。本文提出的三个递进层次为这一教学路径提供了具体指引:经验的数据化验证,引导学生用客观记录检验主观判断;数据的经验化解释,训练学生从数字回到田间,挖掘数据背后的原因;经验与数据的协同决策,则要求学生具有综合与辩证的能力。三个反思环节贯穿教学始终,使学生的判断能力从偶发的、不确定的行为,逐步内化为稳定的思维习惯。

教学实践表明,学生的认知与行为在整个教学过程中发生了阶段性的转变。起初以被动执行教师指令为主,随后逐步转向主动关注操作中的差异现象,尝试借助数据进行解释,直到最终能够完成独立的判断。这一转变的核心,在于学生对农业生产建立了整体性的认知与理解。课程在虚拟仿真的操作体验、智慧农业企业参访的互动深度、教学资源动态调度等方面仍有待完善,但将传统经验与智慧农业有机融合的教学理念与方法已经确立。让学生在真实情境中不断完成判断、验证与修正的过程,逐渐形成独立、审慎、可迁移的实践能力,是现代化农业人才的核心竞争力[15]。

## 基金项目

广西高等教育本科教学改革工程项目(2024JGZ106, 2024JGZ103, 2025JGA111); 2025年广西学位与研究生教育改革课题(JGY2025027)。

## 参考文献

- [1] 马仲辉,何龙飞,冯家勋.地方综合性大学传统农科专业改造提升的研究与实践——以广西大学为例[J].基因组学与应用生物学,2022,41(7):1602-1607.
- [2] 滕峥,侯宪斌,杨翠凤.新农科背景下地方应用型本科高校产业学院教学模式改革研究与实践——以百色学院亚热带特色农业产业学院为例[J].高教论坛,2024(2):68-72.
- [3] 白羽祥,王戈,刘雅婷,王娜.智慧农业视角下烟草专业实践教学改革路径探究[J].智慧农业导刊,2026,6(2):1-4.
- [4] 张琴,张微微.数智农业背景下蔬菜生产课程实践教学改革与探索[J].上海蔬菜,2026(1):107-109.
- [5] 师恭曜,位芳,陈薇薇,等.郑州大学植物科学与技术专业本科生农业生产实践教学改革[J].智慧农业导刊,2025,5(20):170-173.
- [6] 张光鑫,邹春雷,张燕,等.基于OBE理念的农业生态学混合式教学探索与实践[J].智慧农业导刊,2026,6(2):159-163.
- [7] 王帆,杨瑞,张荣波.新农科理念下农业院校“互动媒体设计”课程混合式教学创新改革实践[J].高教论坛,2025(10):19-23.
- [8] 徐琪,陈阳,张钰,等.动物遗传育种创新型技能训练设计与实践[J].生物学杂志,2023,40(1):127-130.
- [9] 胡俊,臧志军.反思性实践视域下专业硕士产教融合协同育人对策研究[J].江苏科技信息,2025,32(10):36-42.
- [10] 潘圣刚,段美洋,吴丽姬.PBL模式在作物栽培学课程教学中的应用研究[J].安徽农学通报,2023,29(19):145-147.
- [11] 贾建锋,葛羿京,朱珠.基于PBL的农学类创新创业人才培养管理模式研究[J].高等农业教育,2022(1):37-43.

- [12] 刘丰. 教育数字化背景下高职智能制造专业群核心课程“虚实融合、理实一体”体验式教学的改革与实践[J]. 湖北开放职业学院学报, 2026, 39(6): 161-164.
- [13] 姚艳平, 胡春艳, 徐玉梅, 等. 普通植物病理学多元化考核体系的构建与实践[J]. 农业技术与装备, 2023(1): 93-94+97.
- [14] 李锐鑫, 陈翠英, 王树启. “三融三链”视域下水产动物营养与饲料学课程教学改革研究——基于新农科 OBE 理念[J]. 安徽农业科学, 2026, 54(4): 273-275+279.
- [15] 王一凡. 中国式现代化视域下的农业拔尖创新人才培养——基本逻辑、现实挑战与实践路向[J]. 扬州大学学报(高教研究版), 2025, 29(6): 39-48.