

# “Fenlong Science” Theory and Its Connotation

**Benhui Wei**

Cash Crops Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning Guangxi  
Email: weibenhui@126.com

Received: Feb. 10<sup>th</sup>, 2019; accepted: Feb. 21<sup>st</sup>, 2019; published: Feb. 28<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

We created a new discipline platform “Fenlong science”, based on the Fenlong tillage and cultivation techniques for the first time. We clarified new cultivation technique system including “super deep tillage and deep loosening but not disorderly soil” of “Full-plough layer farming” and “Bottom plough layer farming”. Fenlong cultivation had the characteristics of yield increase of 10%~50%, quality improvement and doubled land water holding capacity in over 35 crops in more than 25 provinces. We clarified that “Fenlong science” theory had the value orientation theory, the agricultural revolution theory, the forces of nature theory, the crop farming “library” + “source” double expansion increasing production and improving quality theory, etc. We pointed out that “Fenlong science” can resolve the science problem that how land and natural rainfall, the sun light energy and other natural resources, can be effectively activated and utilized, used in arable, saline-alkali soil, degradation of grassland, land desertification, orchard, forest, sponge urban lawn and land reclamation engineering. We transformed traditional “land agriculture” to “Fenlong cultivated land + saline-alkali soil, degradation of grassland, land ecological reconstruction, the rivers water fishery” of “big green agriculture”.

## Keywords

Fenlong, Fenlong Science, Fenlong Science Theory, Fenlong Science Connotation

---

# “粉垄科学”理论及其内涵初探

韦本辉

广西农业科学院经济作物研究所, 广西 南宁  
Email: weibenhui@126.com

收稿日期: 2019年2月10日; 录用日期: 2019年2月21日; 发布日期: 2019年2月28日

## 摘要

首次在粉垄耕作与栽培技术的基础上,创建“粉垄科学”新的学科平台;阐明包括“超深耕深松不乱土层”的“全层耕”、“底层耕”等耕作技术体系,并有25个省35种作物应用具10%~50%增产和提质保水生态功效,初步阐明“粉垄科学”的理论有价值取向理论、农耕变革效应理论、自然力理论、作物“库”“源”双扩增产提质理论等“粉垄科学”创建基础;指出“粉垄科学”可解决土地及天然降水、太阳光能等自然资源如何高效活化利用的前沿科学问题,能对耕地及盐碱地、退化草原、荒漠化土地生态重建、宜耕果树行间、宜耕林木行间、海绵城市草坪和土地整治工程等进行全覆盖的耕作利用,可由传统“耕地农业”向“粉垄耕地+盐碱地、退化草原、荒漠化土地生态重建、江河水体渔业”的“大格局绿色农业”转变。

## 关键词

粉垄, 粉垄科学, 粉垄科学理论, 粉垄科学内涵

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

近期,有媒体将粉垄耕作与栽培技术(原简称为“粉垄技术”或“粉耕技术”),称之为“粉垄科学”;在公开报道中,提升到这样的一个学术概念定位和内涵空间,标志着在自然科学的学科中,又增添了一个新的科学研究领域,已引起了人们的关注和重视。

所谓“粉垄技术”,是采用发明的粉垄耕作工具,按照超深耕深松不乱土层、一次性完成整地任务,并能适于盐碱地及非耕地等改造利用的耕作与栽培技术。它不仅仅是一门技术,而且是由粉垄耕作机械及其“全层耕”和“底层耕”耕作方式与栽培技术体系所构成,具有全新的自然资源开发利用科学潜质,创造了继人力、畜力、拖拉机整地之后“第四套”农耕新方法[1],实现增产10%~150%并提质保水生态,解决了土地及天然降水、太阳光能等自然资源如何高效活化利用的前沿科学问题,未来人口增长对食物来源和水资源需求的承载问题,以及促使生态环境得以改善的问题。这一新的科学领域,作为一门相对独立的学科、一门新兴的科学与技术,由于起步较晚,仍有许多学术和未知的问题有待系统或深入探讨与研究。粉垄科学的深入研究与应用,具有重要的现实意义,对未来耕作科学的长远发展影响深远。

## 2. 粉垄科学研究背景、应用效果与科学内涵

### 2.1. 粉垄科学的背景与起源

本文作者,系粉垄科学的主要研究人、创始人,生于农村长于农村,几乎一辈子与土打交道,高中毕业后3年务农栽稻中深知土壤对增产之重要;在1978~1990年负责《广西农业科学》期刊的“土壤耕作”栏目,了解了土壤与农业的密切关系;2001年后主持开展淮山药、木薯、马铃薯、红薯等薯类研究,对土壤疏松、表皮结膜和紧实板结三种类型与作物产量相关性研究,发现其前者比后者依次具有15%以上的增产规律,表明农业的出路在于土、在于土壤的疏松与松土数量多少;多年对多省调查发现,中国耕地耕层普遍浅薄,平均约为16.5厘米。基于这几十年的观察与研究,从木匠“螺旋钻头”钻木“成孔

出屑”得到启示,于2008年发明并委托铁匠制造“螺旋型钻头”耕具,在同一块旱地,实施“刀耕火种和人力、畜力、拖拉机、粉垄”5种整地试验,在零施肥条件下其依次呈8%以上增产规律,其中粉垄玉米、花生比拖拉机耕作增产分别达13.4%、17.9% [2]。由此,开启了粉垄科学研究的漫漫之路。

## 2.2. 粉垄科学的增产效果

### 2.2.1. 粉垄基础肥力(物理肥力)

在零施肥条件下,水稻、玉米、小麦等在耕作当年,增产幅度达到15%~30%,持续6年仍有5%以上的增产效果[3][4]。

### 2.2.2. 大面积应用效果

经25个省区35种作物应用,稳定增产10%~50%(中科院专家测试红薯增产100%) [5]-[14]。多省经专家验收:水稻,7个点平均亩增94.74公斤、增幅18.65%;玉米,7个点平均亩增130.43公斤、增幅20.54%;小麦,3个点平均亩增126.90公斤增幅31.42%;马铃薯,6个点平均亩增883.31公斤、增幅36.25%;甘蔗,5个点平均每亩增产1566.86公斤、增幅28.57%。

### 2.2.3. 粉垄改造盐碱地、退化草原效果

中度盐碱地改造:在新疆、吉林、山东等10省试验,低度、中度盐碱地“淡盐”20%~40%、增产20%~40% [15]。

重度盐碱地改造:新疆尉犁县棉花增产48.8%;山东东营含盐9.2%的重度盐碱地,经粉垄三次处理,各土层土壤盐含量比例:0~20厘米为21.03%,20~60厘米达70%以上,2018年9月经专家验收玉米鲜重亩产810公斤、增产73.0%,其玉米籽粒盐(钠)含量减少20.81%;高粱生物总量平均每亩8220公斤、增产287.9%;冬种小麦目前长势良好。

退化草原改造:内蒙古测定粉垄后130天,增草116%。

### 2.2.4. 旱地粉垄甘蔗亩增1~3吨

2019年1月16日,旱地粉垄雨养超高产示范,经专家验收,平均每亩原料蔗达10.66吨,比对照亩增3.19吨、增幅达41.34%;粉垄雨养宿根甘蔗大面积示范,平均亩产8.87吨,比对照亩增2.34吨、增幅35.82%,且田间蔗糖锤度比对照提高0.75°Bx(绝对值),增幅4.4%。通过粉垄破解了“三早一低”(春秋旱和冬春低温)制约单产提高的难题。

## 2.3. 粉垄科学的科学内涵

粉垄科学,作为一门新兴学科,其科学内涵目前尚难以准确地描述概念。

但是,粉垄科学的科学内涵,是利用发明的粉垄耕作机械、“全层耕”和“底层耕”耕作方式及其栽培技术体系,创造继人力、畜力、拖拉机整地之后“第四套”农耕新方法——粉垄耕作与栽培技术,科学地活化利用可利用的各种自然资源,服务于未来人口增长对食物来源、水资源需求的承载问题,及促使生态环境改善的问题。它具体由宏观理念与技术理论所构成。

### 2.3.1. 粉垄科学的科学内涵宏观方面

基于“人与自然生命共同体”的理念,从遵循自然、利用自然出发,以颠覆传统耕作的“超深耕深松不乱土层”耕作模式为技术载体,实行耕作与栽培、农机与农艺的重大变革,使之宜耕土地资源重新调整活化与天然降水、太阳光能等自然资源的增量利用,使之更多的“物由天地来”,从食物来源保障、生态环境支持上,大体实现“一方水土养活一方人、养好一方人”。

### 2.3.2. 粉垄科学的科学内涵技术层面

超深耕深松不乱土层、一次性完成整地任务,比传统加深 1~2 倍,活化犁底层及其以下土壤资源,旱地耕层深度 30~50 厘米,稻田 30 厘米,节施化肥 20%~30%仍使作物增产的技术(2017 年已被农业部列入主推技术)。

## 3. 粉垄科学的理论体系

粉垄科学的相关理论阐明,部分已在《Soil & Tillage Research》等国内外期刊发表的几十篇论文,《中国粉垄活土增粮生态》、《中国绿色高效粉垄农业》等专著 4 部中体现。

关于粉垄科学的理论及其形成的理论体系,现进一步探讨如下。

### 3.1. 粉垄科学的基本理论

#### 3.1.1. 粉垄科学的“价值取向理论”

粉垄科学的创建,基于一种“人与自然生命共同体”的属性,基于人类生存与发展至今的历史实践,基于“宇宙生万物”、万物的存在均有其自然赋予生存的条件,人与自然的和谐共生,必须遵循自然、充分友好利用自然资源,在尊重自然的前提下寻求人类生存发展之路——利用自然赋予的宜耕土地资源及天然降水、太阳光能等“取之不尽用之不竭”的资源,为人类提供更多的优质食物来源、可利用的水资源及良好的生态环境。这就是粉垄科学的“价值取向理论”。

#### 3.1.2. 粉垄科学的“农耕变革效应理论”

土生万物,万物生长靠土壤;人类生存千万年,靠的是通过耕作工具变革一直在加深地球表层土壤,深度由几厘米到十几二十来厘米,是“土壤利用量”效应来不断提升农作物产量;为此,农耕与农业的发展基础性支撑,在于农耕变革,在于“超深耕深松不乱土层”。这就是粉垄科学的“农耕变革效应理论”。

#### 3.1.3. 粉垄科学的“自然力理论”

通过粉垄耕作与栽培,增量利用土壤及天然降水、太阳光能等天地资源,所产生的土地资源活化力、自然治水力、自然肥力、自然改善生态环境力、自然活化利用江河水体力等“自然力”,这五种“自然力”,就组成了粉垄技术体系性“自然力”[16]。这就是粉垄科学的“自然力理论”。

#### 3.1.4. 粉垄科学的“‘库’‘源’双扩增产提质理论”

通过粉垄创造全新土壤生态环境,促进作物根系特别发达且深扎,抵御干旱高温低温等不良环境,生长期获得营养均衡供给、植株生长协调而健壮、植株体内有机物合成(如光合效率增加和淀粉等有机物贮运速率加速)的来源扩大和贮存有机物的库容(经济性状如稻穗增长、稻谷数量增加)扩大,这“双扩”的结果,带来作物实现单位面积上新的增产提质,为人类在有限的土地上提供更多的优质食物来源。这就是粉垄科学的“‘库’‘源’双扩增产提质理论”。

### 3.2. 粉垄科学的理论体系

随着粉垄耕作提升到“科学”层面,作为支撑未来人类生存与发展的研究领域最活跃、应用面最广大、时效性最长远科学与技术,必将形成并逐步完善其蕴含在内部的科学机理。

支撑粉垄科学的理论体系,包括粉垄科学的“价值取向理论”、“农耕变革效应理论”、“自然力理论”、“‘库’‘源’双扩增产提质理论”等,形成了“粉垄科学”研究与应用的理论基础。其中,作用力、影响力最大的是“自然力理论”,它将是解决未来“人类与自然生命共同体”实现的核心理论

问题：“‘库’‘源’双扩增产提质理论”，是解决未来农作物栽培理论提升和建立“粉垄耕作栽培学”的核心理论基础。

因此，研究和阐明粉垄科学的理论体系，对于推动“粉垄大科学工程”研究和解决世界高质量发展的深层次问题，具有重要的战略意义。

#### 4. 构建的粉垄耕作体系，能支撑“粉垄科学”的建立

“粉垄科学”的建立，除了理论和理论体系，更需要切实可行的技术及技术体系的支撑。

##### 4.1. 粉垄耕作工具

与广西五丰机械公司合作，研制并不断升级“螺旋型钻头”粉垄耕作机械，目前产品已定型量产。近年又研发“上旋下犁”双层松土和“圆锯(齿)深松”等耕具。

粉垄耕作机械，耕作效率、耗油成本等与拖拉机耕作相当，但耕作加深 1~2 倍。粉垄耕作工具的发明与研制，刚刚起步，相信未来系列性、信息智能化，将更加符合“粉垄科学”建立的需求。

##### 4.2. 粉垄耕作模式

基于我们提出的“超深耕深松不乱土层、一次性完成整地任务”，以及构建“超级耕作层”和“超级地下水库”的重大科学耕作理念，目前已经形成“全层耕”、“底层耕”的耕作模式，包括：粉垄全层超深耕、局部(条状)全层超深耕、底部区域松土耕(通耕)等 3 种类型耕作技术。“全层超深耕”耕作模式，已经相应地在稻田、旱地、盐碱地等建立了耕作与栽培技术体系，在全国 25 个省 35 种作物应用取得成功，增产幅度达 10%~50%，高的增产可达 1 倍左右[5]-[14]；“局部(条状)全层超深耕”模式，已经相应地在果树、林地、荒漠化土地(生态重建)等建立了耕作与栽培技术体系，在各省核桃、柑橘等应用取得成功，初产期增产幅度达 50%以上；“底耕”耕作模式，至少可应用于旱地作物播种至苗期耕作、退化草原保护性生态耕作、宿根甘蔗保护性生态耕作、林果地行间保护性生态耕作等。

##### 4.3. 粉垄耕作技术体系

粉垄机械结合构建“超级耕作层”和“超级地下水库”及土壤“淡盐”等，形成了“全层耕”、“底层耕”的耕作与栽培技术体系，能对耕地及盐碱地、退化草原、荒漠化土地生态重建、宜耕果树行间、宜耕林木行间、海绵城市草坪和土地整治工程等进行全覆盖的耕作利用，可由传统“耕地农业”向“粉垄耕地 + 盐碱地、退化草原、荒漠化土地生态重建、江河水体渔业”的“大格局绿色农业”转变。

#### 5. 小结与讨论

世界人口在不断增长，可用资源人均量不断在减少。有资料显示，几十年后，世界人口将由目前的 75 亿发展到近 100 亿，需要增加食物量 50%左右；目前尚有 9 亿人口处于饥饿状态。还有生态环境在恶化，气候在变暖。因此，解决人类的生存和可持续发展，无疑是当今科学研究的首要任务。

从粉垄技术的发明，到提升创建“粉垄科学”，从世界视野和应用价值看，是必要的、可行的。“粉垄科学”研究与应用的使命是：以“价值取向理论”、“农耕变革效应理论”、“自然力理论”、“‘库’‘源’双扩增产提质理论”等作为理论基础，以“超深耕深松不乱土层、一次性完成整地任务”来构建“超级耕作层”和“超级地下水库”的重大科学耕作技术为支撑，形成了“全层耕”、“底层耕”的耕作与栽培技术体系，对耕地及盐碱地、退化草原、荒漠化土地生态重建、宜耕果树行间、宜耕林木行间、海绵城市草坪和土地整治工程等进行全覆盖的耕作利用，朝着由传统“耕地农业”向“粉垄耕地 + 盐碱地、退化草原、荒漠化土地生态重建、江河水体渔业”的“大格局绿色农业”发展方向转变，解决未来



世界高质量发展的深层次问题，造福于人类。

“粉垄科学”的建立，是一件新生事物。必将吸纳更多的科学家参与其中研究，必将引起人们认识、思维和理念的转变，促进农耕、农业乃至生态环境、社会科学等多方面科技进步，促进粉垄科学时代的到来。

## 基金项目

广西科技计划项目(桂科 AA16380017); 广西科技重大专项(桂科 AA17204037)。

## 参考文献

- [1] 韦本辉. 中国发明第四套农耕方法“粉垄”(英文)[J]. *Agricultural Science & Technology*, 2017, 18(11): 2045-2048, 2052.
- [2] 韦本辉, 甘秀芹, 陈保善, 申章佑, 俞建, 宁秀呈, 陆柳英, 韦广泼, 胡泊, 莫润秀, 李艳英, 吴延勇. 粉垄整地与传统整地方式种植玉米和花生效果比较[J]. *安徽农业科学*, 2011, 39(6): 3216-3219.
- [3] 韦本辉, 甘秀芹, 李艳英, 申章佑, 周灵芝, 周佳, 刘斌, 劳承英, 胡泊. 稻田粉垄一次持续 7 年对土壤性状和水稻产量品质的影响(英文)[J]. *Agricultural Science & Technology*, 2017, 18(12): 2365-2371.
- [4] 甘秀芹, 周灵芝, 刘斌, 周佳, 李艳英, 申章佑, 吴延勇, 韦本辉. 粉垄栽培水稻减施化肥的产量及经济效益[J]. *湖南农业科学*, 2017(11): 17-20+24.
- [5] Zhai, L., Xu, P., Zhang, Z., Li, S., Xie, R., Zhai, L. and Wei, B. (2017) Effects of Deep Vertical Rotary Tillage on Dry Matter Accumulation and Grain Yield of Summer Maize in the Huang-Huai-Hai Plain of China. *Soil & Tillage Research*, **170**, 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.still.2017.03.013>
- [6] Nie, S.-W., Egrinya, E.A., Huang, S.-M., Zhang, S.-Q., Zhang, Q.-P., Zhang, Y.-T. and Wei, B.-H. (2013) Smash-Ridging Tillage Increases Wheat Yield and Yield Components in the Huai-He Valley, China. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, **11**, 453-455.
- [7] 韦本辉, 刘斌, 甘秀芹, 申章佑, 胡泊, 李艳英, 吴延勇, 陆柳英. 粉垄栽培对水稻产量和品质的影响[J]. *中国农业科学*, 2012, 45(19): 3946-3954.
- [8] 韦本辉, 甘秀芹, 申章佑, 宁秀呈, 陆柳英, 韦广泼, 李艳英, 胡泊, 刘斌, 吴延勇. 粉垄栽培甘蔗试验增产效果[J]. *中国农业科学*, 2011, 44(21): 4544-4550.
- [9] 李铁冰, 逢焕成, 李华, 李玉义, 杨雪, 董国豪, 郭良海, 王湘峻. 粉垄耕作对黄淮海北部春玉米籽粒灌浆及产量的影响[J]. *中国农业科学*, 2013, 46(14): 3055-3064.
- [10] 刘贵文, 黄樟华, 韦本辉, 莫振茂, 容林熙. 粉垄技术对木薯生长发育和产量的影响[J]. *南方农业学报*, 2011, 42(8): 975-978.
- [11] 赖洪敏, 林北森, 罗刚, 周文亮, 韦忠, 高华军, 韦本辉. 粉垄耕作对烤烟生长发育的影响[J]. *浙江农业科学*, 2017, 58(5): 736-738.
- [12] 聂胜委, 张玉亭, 汤丰收, 黄绍敏, 张巧萍, 韦本辉, 张水清, 何宁. 粉垄耕作对潮土冬小麦生长及产量的影响初探[J]. *河南农业科学*, 2015(2): 19-21+43.
- [13] 韩锁义, 秦利, 刘华, 张忠信, 齐飞艳, 臧秀旺, 王素霞, 王忠于. 粉垄耕作技术在饲草种植上的应用与展望[J]. *草业科学*, 2014, 31(8): 1597-1600.
- [14] 申章佑, 韦本辉, 甘秀芹, 陆柳英, 宁秀呈, 韦广泼, 李艳英, 胡泊, 刘斌, 吴延勇. 粉垄技术栽培木薯中后期结薯情况及产量品质分析[J]. *作物杂志*, 2012(4): 157-160.
- [15] Wei, B., Shen, Z., Zhou, J., Gan, X., Lao, C., Zhou, L., Liu, B., Hu, P. and Li, Y. (2017) Initial Exploration on Effect of Saline-Alkali Land Rebuilding and Utilization by Fenlong Cultivation. *Agricultural Science & Technology*, **18**, 2396-2400.
- [16] Wei, B. (2017) Efficient Green Modern Agriculture of Fenlong Cultivation and Its Application Prospects. *Agricultural Science & Technology*, **18**, 2658-2663+2666.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2164-5507，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[hjas@hanspub.org](mailto:hjas@hanspub.org)