

Fenlong and “Fenlong Science” Excavate and Utilize the World Resources to Benefit All Mankind

Benhui Wei

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

Received: Jul. 20th, 2019; accepted: Aug. 7th, 2019; published: Aug. 14th, 2019

Abstract

“Fenlong technology”, which could make the amount of loose soil increase by 1~2 times, water and oxygen double, available nutrients increase 10%~30%, salt reduce 20%~40%, methane and other gases reduce emissions by 10 percent, ground air humidity increase more than 10%, net photosynthetic efficiency of crops increase by 10%~30%, biomass increase by 20%~30%. The effect and stability of Fenlong were improved by increasing yield by 10%~50%, improving quality by 5%, preserving water by 1 time and improving ecology. Establishing a new study field—“Fenlong science” (or “Fenlong geoscience”) is firstly proposed in this paper. Clarifying the theory and enriching the technology will provide a major platform for us to support the growth of the global population from over 7 billion to 10 billion and facilitate the mutually beneficial coexistence of man and nature. Its research content includes full layer tillage and bottom layer tillage (meld tillage), agricultural machinery and equipment science, tillage science, crop cultivation science, water resources utilization science (natural precipitation, farmland water conservancy, groundwater resources, etc.), the science of transformation and utilization of saline-alkali land, the science of transformation of degraded grassland, the science of ecological reconstruction of desertification land, the science of ecological environment, the science of climate change and the science of economic and social development.

Keywords

Fenlong, Full Layer Tillage and Bottom Layer Tillage (Meld Tillage), Fenlong Science, Incremental Utilization of Global Resources, Increase Yield, Improve Quality and Protect Water Ecology

粉垄、“粉垄学”挖掘利用天地资源造福全人类

韦本辉

广西壮族自治区农业科学院经济作物研究所, 广西 南宁
Email: weibenhui@126.com

摘要

“粉垄技术”能使土地松土量增加1~2倍、保水和氧气增加1倍、速效养分增加10%~30%、降盐20%~40%、甲烷等气体减排10%、地面空气湿度提升10%以上和作物净光合效率提高10%~30%、生物量增加20%~30%，具有作物增产10%~50%、提质5%、保水1倍及生态改善等效果与定力；本文首次提出建立全新的研究领域——“粉垄学”（“粉垄土地资源学”），研究内容包括粉垄全层耕、底层耕（遁耕）及农机装备学、耕作学、作物栽培学、水资源利用学（天然降水、农田水利、地下水资源等）、盐碱地改造利用学、宜耕退化草原改造学、荒漠化土地生态重建学、生态环境学、气候变化学和经济社会发展学等，阐明理论、丰富技术，为承载全球人口由70多亿发展到100亿并助力人与自然互利共生，提供重大平台。

关键词

粉垄，全层耕底层耕（遁耕），粉垄学，“土地资源”增量利用，增产提质保水生态

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

“粉垄技术”（简称“粉垄”）[1][2]，是一种通过“超深耕深松不乱土层（比传统耕作加深1~2倍）且一次性完成整地任务”的重大耕作变革，活化各种土地和土壤资源并带动天然降水、太阳光能及空气氧气等“土地资源”的高效利用，促进农业自然产出量增加和生态环境改善的技术；也是继人力、畜力、拖拉机翻耕模式之后的“第四套”升级版农耕模式，它可全覆盖地对现有耕地、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的高效与生态耕作。

以此为基础，建立一个全新的研究领域——“粉垄学”（或“粉垄土地资源学”），就能够充分挖掘和利用“土地资源”，提供更多的优质食物来源、陆地水资源和良好的生态环境，完全有望成为承载全球人口由70多亿发展到100亿并助力人与自然互利共生的重大平台，使人类实现绿色、永续发展，提供强大的科学与技术支撑。具体意见，探讨如下。

2. 粉垄颠覆传统，创造了全层耕、底层耕（遁耕）的耕作技术体系，可构建“大格局农业”和解决深层次问题

2.1. 粉垄创造了全层耕、底层耕（遁耕）的耕作技术体系

粉垄基于“超深耕深松（耕层30~50厘米）不乱土层”耕作理念，在人类史上创建了全层耕、局部（条状）全层耕和底层耕（遁耕）耕作技术体系。全层耕，利用发明的“螺旋钻头”深旋耕、“上旋下犁双层”超深耕等耕具耕作，在稻田[3][4]、旱地[5][6]盐碱地[7][8]等应用；全层耕的局部（条状）耕，在果树、林地、荒漠化土地（生态重建）等应用；底层耕，利用“倒‘T’型”等耕具，在地面以下20~50厘米区间进行松土并可同时完成深层施肥，建立地下“土壤水库”、“土壤营养库”，既可不伤害地面植（作）物，又

可导引其根系深扎,提高对干旱、高温、低温等不良环境的抵御能力,可应用于旱地作物从播种至幼苗期、稻田上层免耕、退化草原保护、林果地行间、中药材地行间、荒漠化土地生态重建,以及“底层耕”与“全层耕”交替使用等[2][9]。

2.2. 可由“耕地农业”向“粉垄大格局农业”方向发展

粉垄,不仅破解了深耕又深松、物理性低成本改造盐碱地等诸多世界农耕难题,也有望催生具有多元性、绿色发展内涵的现代“粉垄农业”——由目前的“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“粉垄大格局农业”方向发展;而且,对存在的深层次问题如国土立体空间扩展、土地资源科学利用、陆地水资源增贮、生态环境改善、气候变暖缓解、国民健康保障、经济与社会协调发展等方方面面的前沿科学问题,获得不同程度的或整体合理的解决。

3. 粉垄再次增量挖掘利用“天地资源”产生巨大的自然定力,有效促进农业增产、提质、增效

3.1. 农耕模式演变过程,其科学本质就是不断增加数量利用“天地资源”的过程

遵循自然,活化土地、土壤资源带动天然降水、太阳光能及空气氧气等“天地资源”的高效利用,一直被人类所认识和利用,主要表现在从原始的刀耕火种,到人力、畜力、机械耕作由浅型翻耕碎土到不断加深耕作层并促进作物产量不断提升,其科学本质就是不断增加数量利用上述“天地资源”的过程。

3.2. 粉垄挖掘利用“天地资源”产生新的自然性定力

粉垄挖掘利用“天地资源”产生的自然性定力,包括地球表层宜耕土地松土量增加1~2倍;土壤保水增加1倍以上;土壤氧气增加1倍以上;土壤速效养分增加10%~30%;土壤降盐20%~40%(土壤中有毒物质净化作用有待观察);作物强根壮体生物量增加20%~50%;作物净光合效率提高10%~30%;土壤甲烷等气体减排10%以上;地面空气湿度提升10%以上[1][2]。

3.3. 粉垄挖掘利用“天地资源”自然定力,促进作物增产、提质、增效

粉垄“超深耕深松不乱土层”重大耕作技术,是“天地资源论”在“量”的利用实现上重大突破,表现在对耕地进行“超级耕作层”、“超级土壤水库”的构建,经广西、新疆、山东等26省(含10个省盐碱地)36种作物应用,在不增用肥水条件下,具有增产10%~50%(可视为每个作物提供增产10%以上的新品种1个或1个以上)并提质5%、保水能力倍增及生态改善等功效。

多省对7个作物验收结果显示:水稻,湖南、广西等7个点平均亩增94.7 kg、增幅18.6% [3][4][10][11];玉米,广西、陕西等7个点平均亩增130 kg、增幅20.5% [8][12][13][14];小麦,河南、陕西等3个点平均亩增127 kg、增幅31.4% [15][16];马铃薯,河北、甘肃等6个点平均亩增883 kg、增幅36.3% [17](2017年广西金光农场粉垄冬种马铃薯亩产2203.2 kg,增产79.7%);甘蔗,5个点平均亩增1567 kg、增幅28.6% [6]。红薯,平均亩产3131 kg,比对照平均亩增103%。

粉垄后第13季水稻仍增产3.2%。稻谷硒、锌含量分别增加78.14%和15.99% [18],甘蔗蔗糖分提高0.22度[1][6]。马铃薯三年平均每年增收23.14%。

4. 粉垄仅单一综合技术,就可助力解决中国粮食、水资源、生态环境和国民健康等安全问题

在中国,与粮食、水资源、生态环境和国民健康等的安全度密切相关的,是现有耕地、水利、良种、化肥农药、农艺管理等农业资源与技术水平及政策性投入,这些因素整体已经到了一个处于“天花板”

效应的常态性状态，长此以往，必将在人口不断增长、人均资源短缺、生态环境恶化和国民健康水平下降(尤其是生育能力下降)、国际贸易制约等复杂多变风险因素的影响下，进而会影响国家安全和中华民族永续发展，令人忧虑。

4.1. 粉垄可使耕地“向地下”要粮、要水

粉垄是能够完全可打破中国目前靠 18 亿亩耕地平均耕层 16.5 厘米、松土量只有 1981 亿立方来养活 14 亿人口的困局，活化耕地犁底层及其以下土壤资源，全国粉垄耕地 10 亿亩、每亩增产 100 公斤计，每年可增产粮食 1000 亿公斤，可多养活 2 亿人以上，同时使陆地增贮利用天然降水 1 倍以上。

4.2. 粉垄可改造利用非耕地土地资源

中国有 15 亿亩盐碱地。粉垄改造盐碱地 3 亿亩，可增加粮食和其它农产品 1000 亿公斤；中国有 60 多亿亩草原，粉垄改造退化草原 15 亿亩，将有 30 亿亩的肉奶产出量，还为节约饲用粮食和减少内地养殖污染带来诸多好处。

4.3. 合理利用我国大江小河资源增产大量优质鱼类食物来源

粉垄活化上述土地资源后，按“够吃就好”原则，使化肥农药逐步减少到占现行用量的 60%~70% (即减施 30%以上)，可逐步修复耕地、推行绿色发展；可间接活化江河水体，使目前处于资源最大浪费之中的全国大江小河资源得以合理利用(建议国家出钱投放鱼苗)，使之保障发电航运和促进自然性增产大量优质鱼类产品，增加我国蛋白质食物来源。

4.4. 实现陆地天然降水增贮倍增和生态环境改善

上述 28 亿亩土地资源的粉垄活化耕层加深 1~2 倍(按每亩政策补贴 100 元计不足 3000 亿元)，按平均 35 厘米计其松土量共达 6536 亿立方，比现有 18 亿亩耕地总松土量 1981 亿立方增加了 4555 亿立方，增幅达 230% (可视为增加 2 倍“土壤水库”库容)，使我国每年增贮陆地天然降水量达 840 亿立方水(每亩至少增储 30 立方水计)，对减少旱涝灾害，促进全国工业、城镇化和生态改善，将有不可估量的作用。同时，地面作(植)物生物量增加 20%~50%、太阳光能利用率提高 10%以上等的固碳减排作用，被污染的耕地、水体和空气将可逐步得以修复与改善，届时总体效应，就会实现“国富、民乐、天蓝、地绿”的美景。

5. 粉垄自然定力配套“粉垄学”研究，可充分利用“天地资源”破解世界难题——使人类依天靠地实现绿色永续发展

粉垄涉及面非常广泛，至少有：1) 直接对地上资源的耕地、非耕地(盐碱地、退化草原、荒漠化土地等)等进行耕作利用，并关联影响到其土壤、土壤养分、土壤微生物、土壤盐分、土壤有害物质等；2) 对天上资源的天然降水、太阳光能、雷电及空中营养物质沉降、空气氧气等的利用；3) 间接利用大江小河、湖泊、近海水域等江河水体的鱼类及相关航运、发电等；4) 生态环境变化效应；5) 气候变化效应；6) 自然灾害变化；7) 人体健康效应；8) 经济社会发展影响等。

我们依据上述情况，倡导建立“粉垄学”(或“粉垄天地资源学”)。

5.1. “粉垄学”研究具“粉垄大科学”的学术意义

1) 土是人赖以生存发展的物质基础。粉垄研究土的问题、土与环境的问题；2) 以粉垄为载体，进一步认识自然、依靠自然、利用自然，开拓了一个新领域；3) 粉垄挖掘“自然力”，借助自然之力解决人

类与自然和谐的发展问题；4) 粉垄学研究将衍生出人类生存发展所需要的新理论新技术。

5.2. “粉垄学”的研究方向

1) 粉垄耕作与资源活化利用的科学原理；2) 粉垄耕作土壤的理化及生态机理问题；3) 粉垄耕作机械优化与智能化等问题；4) 粉垄技术与生态环境变化关系；5) 构建连接国际的“粉垄大科学工程研究”。

5.3. “粉垄学”的研究领域与对象

1) 基于粉垄全层耕、底层耕(通耕)的现代农机装备学；2) 基于粉垄的耕作学；3) 基于粉垄的作物栽培学；4) 基于粉垄的水资源利用学(天然降水、农田水利、地下水资源等)；5) 基于粉垄的盐碱地改造利用学；6) 基于粉垄的宜耕退化草原改造学；7) 基于粉垄的荒漠化土地生态重建学；8) 基于粉垄应用的生态环境学；9) 基于粉垄应用的气候变化学；10) 基于粉垄的经济社会发展学。

可以预期，粉垄、“粉垄学”研究，促进人类遵循自然，充分挖掘利用“天地资源”，更多的靠天靠地，来解决人类自身生存的绿色和永续发展问题。

基金项目

广西创新驱动发展专项资金项目(桂科 AA17204037)；广西科技重大专项(桂科 AA16380017)；广西农业科学院团队项目(2015YT60)。

参考文献

- [1] 韦本辉. 中国粉垄活土增粮生态[M]. 北京: 中国农业出版社, 2012.
- [2] 韦本辉. 中国粉垄助力粮食和环境安全[M]. 北京: 中国农业出版社, 2015.
- [3] 韦本辉, 刘斌, 甘秀芹, 等. 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.
- [4] 甘秀芹, 韦本辉, 刘斌, 等. 粉垄后第 6 季稻田土壤变化与水稻产量品质研究[J]. 南方农业学报, 2014, 45(9): 1603-1607.
- [5] 刘斌, 甘秀芹, 韦本辉, 等. 粉垄耕作对南方旱坡木薯种植地水土流失及产量的影响[J]. 西南农业学报, 2016, 29(12): 2806-2811.
- [6] 韦本辉, 甘秀芹, 申章佑, 等. 粉垄栽培甘蔗试验增产效果[J]. 中国农业科学, 2011, 44(21): 4544-4550.
- [7] 韦本辉, 申章佑, 周佳, 等. 粉垄改造利用盐碱地效果初探[J]. 中国农业科技导报, 2017, 19(10): 107-1123.
- [8] 靳晓敏, 杜军, 沈润泽, 等. 宁夏引黄灌区粉垄栽培对玉米生长和产量的影响[J]. 农业科学研究, 2013, 34(1): 50-53.
- [9] 韦本辉. 粉垄增产提质保水及倍用“天地资源”绿色发展的可能性(英文)[J]. 农业科学与技术(英文版), 2017, 18(9): 1631-1637.
- [10] 胡泊, 甘秀芹, 刘斌, 等. 粉垄早稻+再生稻亩产稻谷 1000 公斤种植模式可行性分析[J]. 广西农学报, 2013(3): 25-28.
- [11] 韦本辉, 甘秀芹, 李艳英, 等. 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.
- [12] 韦本辉, 甘秀芹, 陈保善, 等. 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, 3(6): 3216-3219.
- [13] 李华, 逢焕成, 任天志, 等. 深旋松耕作法对东北棕壤物理性状及春玉米生长的影响[J]. 中国农业科学, 2013, 46(3): 647-656.
- [14] 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>
- [15] 翟振, 李玉义, 张莉, 等. 短期深旋松对黄淮海沙姜黑土耕层结构及小麦生长的影响[J]. 应用生态学报, 2017, 28(4): 1211-1218.

- [16] 聂胜委, 张玉亭, 张巧萍, 等. 粉垄耕作对小麦玉米产量及耕层土壤养分的影响[J]. 土壤通报, 2017, 48(4): 930-936.
- [17] 韦本辉, 甘秀芹, 陈耀福, 等. 稻田粉垄冬种马铃薯试验[J]. 中国马铃薯, 2011, 25(6): 342-344.
- [18] 周灵芝, 韦本辉, 甘秀芹, 等. 粉垄耕作对稻谷富硒营养化及重金属含量的影响[J]. 现代农业科技, 2017(14): 7-9.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2324-7967, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

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

期刊邮箱: ije@hanspub.org