

秸秆还田能阻止土壤有机质下降吗？

什么？秸秆还田不仅不能提升土壤有机质，连保持稳定、阻止进一步下降也做不到吗？

yes！有可能！

在某些情况下秸秆还田可能反而加快土壤有机质的下降？不会吧。

《秸秆还田真的能增加土壤有机质含量吗？》一文发表后，《农资头条》进行了转载，引起了广泛讨论。再次强调，秸秆还田是一个复杂的话题，我们的专业是微生物肥料，特别是菌肥现场扩增技术，只是偶然机会关注到了秸秆还田，因为它涉及到了土壤微生物、土壤有机质。现将文中引用的观点与文献来源公布如下，以方便大家进一步收集资料、讨论、论证：

1. 原文摘录于《Soils are Alive! (土壤是活的!)》一书（在线阅读），西澳大利亚大学 Lyn Abbott 教授著。

该书译文会逐步推送给大家，请关注：“益禾箭菌肥扩增机”公众号。

2. Lyn Abbott 教授书中引用的主要文献（见下图）：

Soil Biol. Biochem. Vol. 19, No. 2, pp. 159-164, 1987
Printed in Great Britain

0038-0717/87 \$3.00 + 0.00
Pergamon Journals Ltd

MEASUREMENT OF SOIL MICROBIAL BIOMASS PROVIDES AN EARLY INDICATION OF CHANGES IN TOTAL SOIL ORGANIC MATTER DUE TO STRAW INCORPORATION

D. S. POWLSON and P. C. BROOKES
Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Herts. AL5 2JQ, U.K.

and

B. T. CHRISTENSEN
Askov Experimental Station, Vejenvvej 55, 6600 Vejen, Denmark

(Accepted 1 September 1986)

Summary—The straw and stubble of spring barley (*Hordeum vulgare*; 5t dry matter ha⁻¹) were either burned or incorporated into soil annually for 18 yr in two field experiments in Denmark. Both experiments were on light soils situated at Studsgaard (loamy sand) and Rønhave (sandy loam).

At both sites 18 yr of annual straw incorporation increased total soil organic C by only 5% and total N by about 10% but produced large increases in microbial biomass measured by the CHCl₃-fumigation method. The increases in biomass C were 45 and 37% at Studsgaard and Rønhave, respectively; the corresponding increases in biomass N were 50 and 46%. Biomass measurements thus gave an early indication of slow changes in organic matter content long before these could be measured accurately against the background of organic matter already present in the soils. Increases in biomass P due to straw incorporation appeared to be even greater. However, the amounts of P released by CHCl₃ were small so the measurements of biomass P were less accurate than those of biomass C or N.

During a 60-day laboratory incubation at 25 °C, evolution of CO₂-C was 55–79% greater in soil from straw incorporated plots than in soil from burned plots. Mineralization of N was 40–50% greater where straw had been incorporated, indicating that the long-term incorporation of straw had increased the quantity of mineralizable N in soil.

文献 3 名作者，前 2 名来自于 170 多年历史的、如雷贯耳、大名鼎鼎的英国洛桑农业试验站，其严谨性是毋庸置疑的。而且我们已经注意到，其有机质测定方法与中国《有机肥料标准》的类似，应该是土壤反应性碳(RC)。试验样品的室内检测在英国洛桑进行。

“在丹麦的 2 个实验田里，连续 18 年将黑大麦的秸秆和残茬（5 吨干物质/公顷）还田或焚烧。2 个试验都是在轻质土壤上进行（一个壤砂土，另一个砂壤土）。连续 18 年的秸秆还田后，2 个试验点的土壤有机质含量只增加了 5%，土壤总氮增加了 10%，但是测得微生物生物量大幅增加。生物质碳分别增长了 45% 和 37%，与之相应的生物质氮提高了 50%和 46%.....。”

3. 再给大家推荐另外一个更“古老”、更令人震惊的研究报告。

Agricultural Experiment Station
Oregon State University
Station Bulletin 675
Reprinted June 1994

Long-Term Management Effects on Soil Productivity and Crop Yield in Semi-Arid Regions of Eastern Oregon

Paul Rasmussen, Soil Scientist
Harold P. Collins, Soil Microbiologist
USDA Agricultural Research Service
Columbia Basin Agricultural Research Center
Pendleton, OR 97801

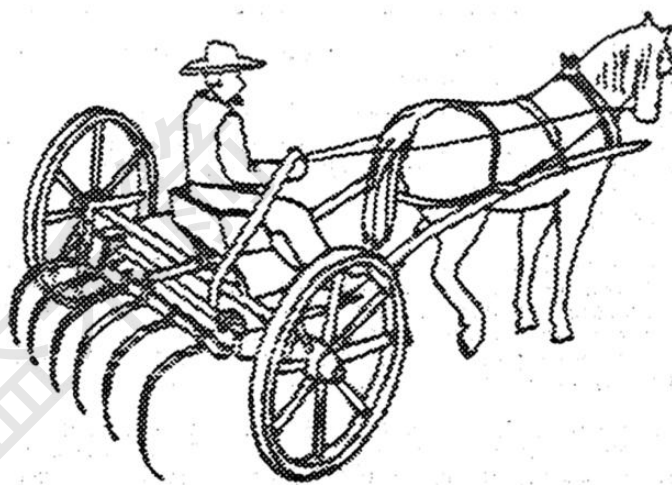
and
Richard W. Smiley, Superintendent and Professor of Plant Pathology
Oregon State University Agricultural Experiment Station
Columbia Basin Agricultural Research Center
Pendleton, OR 97801

研究者：俄勒冈州立大学农业试验站

美国农业部 哥伦比亚 BASIN 农业研究中心

该研究开始于 1881 年，终止于 1986 年，耗时 105 年，系统的不同处理之间的对比性研究始于 1931 年（55 年）。报告共 50 多页，内容极其丰富，算是比较全面的研究文献。

难道他们不写论文、不晋职称吗？像这么个研究法，不耽误孙子的孙子的儿子娶妻生子、结婚买房吗？



该论文研究了各种管理措施（轮作、休耕、覆盖作物（cover crop）、氮肥、有机肥、残渣覆盖、秸秆还田、烧茬等）对土壤生产力、作物产量、土壤物理、化学、生物，包括土壤有机质等的影响。

其中部分管理措施对土壤有机质含量的影响见下图。

自1881年至1986年表土有机质的变化，包括了自1931年到1986年作物残渣管理的影响。小麦/休耕 轮换。

5个处理（从上到下依次）：

*施用有机肥料，*补充豌豆藤还田，*施用氮肥，*不烧茬，*烧茬

分析：

1、自1881年开始耕种作物以后，土壤有机质就持续下降，而且看不到停止的趋势。主要原因是耕作，特别是频繁翻耕导致有机质被土壤微生物分解和空气氧化（如图中曲线所示）。

怪不得美国大力推广《保护性耕作系统》，主要内容：免耕（尽可能少的干扰）+秸秆覆盖+覆盖作物（cover crop）+有机肥+病虫害防治。

2、研究者认为烧茬和留茬差别很大，也许和中国要求不一样，看不出差别有多大（没有具体数据），目测相差10%左右，但有机质都在持续下降。

in soil.

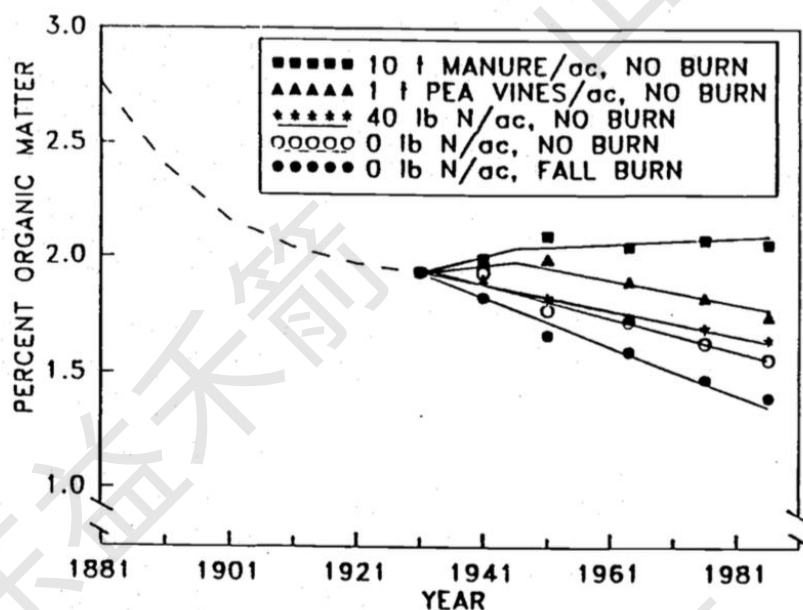


Figure 12. Change in soil organic matter in the top foot of soil from 1881 to 1986, including residue management effects from 1931 to 1986. Wheat/fallow rotation, Pendleton Agricultural Research Center, OR.

- 3、补充氮肥可提高土壤有机质，但作用微乎其微。
- 4、补充氮素含量高的豌豆藤可稍微提高有机质含量。
- 5、**特别注意！**唯有施用有机肥（粪肥）的处理，阻止了土壤有机质下降的趋势，并且还有提高（图中最上面那条曲线）。

重要结论：

- 1、在正常或频繁耕作的土壤上，秸秆还田（包括高 C/N 有机物料）并不能提升土壤有机质，甚至不能阻止有机质下降。
- 2、向耕作土壤中补充已经稳定化的、腐熟化的农家肥、有机肥料、生物有机肥是非常必要的，甚至是不可替代的。

思考：

- 1、世界上关于秸秆还田效应的研究多如牛毛，这只是代表性的 2 个而已。
- 2、秸秆还田虽然是一个小事，但它涉及千家万户、广大农民的利益，也是种植制度的改变，又不是一件小事。
- 3、我们期待更多的专业人员加入到讨论、研究中来，弄清楚到底怎么回事，提高秸秆还田政策的理论、技术、实证研究基础。
- 4、我们也期待中国更灵活的秸秆还田政策，至少在技术上向农民说明白，农民种地不容易。
- 5、应该加快作物秸秆多途径、实用化利用方式研究，及其相关产业化试验，

别老指望农民“一个人”。

正道

也许我们人类太自以为是了，任何技术措施都不可能在**大规模上**阻止土壤的退化，每年因耕作丢失的土壤有机质**巨大无比**，除非下决心减轻土壤的负载量，让土壤真正有休养生息的机会！

为什么秸秆还田不增加土壤有机质？为什么？为什么？为什么？

一切事物都有背后的逻辑，《控制土壤-作物种植系统的方向盘》（美国农业部土壤健康管理指南），为你解密。益禾箭生物技术公司 编译。

《稻壳粪是有机肥料吗？》

《什么是植物根际促生细菌（PGPR）？》

敬请期待。