

“限塑令”下农用地膜调研报告

——以江苏地区为例

徐加佳, 孙珊珊, 李睿, 段俊杰

南京审计大学, 江苏 南京

收稿日期: 2022年4月15日; 录用日期: 2022年5月13日; 发布日期: 2022年5月23日

摘要

本研究响应国家限塑令号召, 选取农用地膜为切入点, 为解决塑料地膜残留问题以及推行可降解地膜, 通过文献阅读与实地走访调研了解江苏地区农用地膜现况。研究表明, 现阶段推行可降解地膜在技术上、价格上、思想上均存在一定难度, 由此提出要先在政策上重视, 思想上宣传, 研究上扶持, 打牢推行的基础条件后, 再推动生产, 补贴购买。

关键词

全生物降解, 农膜, 调研报告

Investigation Report on Agricultural Film under “Plastic Ban”

—A Case Study in Jiangsu

Jiajia Xu, Shanshan Sun, Rui Li, Junjie Duan

Nanjing Audit University, Nanjing Jiangsu

Received: Apr. 15th, 2022; accepted: May 13th, 2022; published: May 23rd, 2022

Abstract

In response to the call of the Plastic Ban, a study was carried out, which selects agricultural film as the starting point. In order to solve the residue of plastic film and promote degradable mulch film, we understood the current situation of agricultural film in Jiangsu Province through literature reading and on-the-spot investigation. The research shows that it is difficult to promote degradable mulch film in technology, price and thoughts. Therefore, it is proposed that we should first

formulate specific policies, publicize the benefits of using degradable mulch film, support relevant research to meet the basic conditions, and then promote the production and subsidize the purchase.

Keywords

Fully Biodegradable, Agricultural Film, Investigation Report

Copyright © 2022 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. 研究背景

“要坚持绿水青山就是金山银山的理念”，习近平总书记始终高度重视生态文明建设，强调“要保持加强生态文明建设的战略定力”。在生态文明建设的过程中，塑料污染治理刻不容缓。为保护生态环境，国家最新出台的“限塑令”确定了2020年、2022年和2025年的塑料污染治理目标，通过“分步走”的方式控制“白色污染”。近些年来，全球范围内也掀起了“限塑”热潮：法国《能源转型促进绿色增长法》的关于禁塑部分的法令正式实施、加拿大将全面禁止部分一次性塑料制品等等。

塑料污染治理是一场持久战。根据近期环境保护部与国土资源部联合发布的《全国土壤污染状况调查公报》的调查显示：全国土壤环境状况总体不容乐观。全国土壤总的点位超标率为16.1%，其中轻微、轻度、中度和重度污染点位比例分别为11.2%、2.3%、1.5%和1.1%。在农业方面，农膜污染是主要污染之一。近几年来，国家将治理重点放在塑料农膜的回收利用上，以及研发出可降解地膜以应对塑料农膜的土壤残留问题。

2. 研究目标及意义

2.1. 研究目标

- 第一，了解江苏地区废旧农膜回收以及可降解地膜试点推广目前存在的问题，探究可能的解决途径。
- 第二，根据收集到的数据及调研成果，为进一步全面推广可降解地膜建言献策。

2.2. 研究意义

2.2.1. 积极响应国家“限塑令”的号召，坚持“绿水青山就是金山银山”

在发展经济的同时注重生态环境的保护已经成为国际共识，我国也在推行更为严格的限塑令。为了积极响应国家政策、积极顺应时代潮流，我们选择环保意识较为薄弱、农业生产涉及塑料的农村地区进行调查，并将目光主要放在农用地膜的更新换代上。

2.2.2. 推动产业升级，增速经济发展

绿色经济必将成为未来经济发展趋势，农业经济结构性改革需要从方方面面做起。全面推行可降解地膜，替换当前普通农用地膜及其回收机制，推动产业升级，使得农业生产更加环保，减少生态支出，增速经济发展。

2.2.3. 增强环保意识，助力生态建设

推广可降解地膜的同时，广大的农村居民会进一步了解现行的“限塑令”及相关环保法律法规，增

强农村居民环保可持续意识，培养人们崇尚和践行环境道德的美好品德，促进全社会形成自觉保护环境的良好风气。

3. 研究内容

3.1. 农膜回收现状

近几年，在政府的组织领导下，江苏省内各地区都已建立了日渐完善的废旧农膜回收制度。例如，淮安市在 2019 年建立并正常运营的废旧农膜回收网点 55 家，其中 50 家回收网点达到“五有”网点标准，并对废旧农膜的回收进行台账记录督查。废旧农膜回收站已在各地设立，农民自觉回收废旧农膜送到回收站，积极配合回收工作，同时还能得到一定的回收补贴，回收率呈现稳步上升的趋势。

但是，首先，对于农民来说，将完整的农膜剥离回收并不简单，例如某些小厂家生产的超薄地膜极易破碎，还依附在农作物上，回收难度大。其次，对于地膜回收再利用企业来说，再利用的环节也非易事。这些企业回收地膜进行加工处理，最后变成塑料再生颗粒。但近几年来，行业形势持续走低，塑料再生颗粒的价格不断下降，甚至覆盖不了所有的成本，这导致部分农膜回收再利用企业开始停工[1]。

3.2. 可降解地膜研究现状及对农作物生产的影响

3.2.1. 可降解地膜的研究现状

目前，有关可降解地膜材料的研究也在不断取得新的进展。可降解地膜主要可以分为光降解塑料地膜、生物降解地膜、光-生物双降解地膜、液体可降解地膜以及植物纤维地膜等几类。其中，植物纤维地膜因其可再生性，对环境基本上不会产生污染，被认为是有真正使用价值的可降解地膜。关于植物纤维地膜，目前有以菠萝叶渣为主要原料，制备可完全降解型植物纤维地膜，既废物利用，又为可持续发展做出创新[2]；还有以麻纤维为制作材料，麻纤维可降解地膜已成为农业环境领域的研究热点，具有很好的保温、保湿、促进作物增产、可降解、无污染等优点，且降解后的麻纤维地膜可改善土壤生态环境，有效践行生态文明理念。

在生产方面，由于可降解地膜的市场前景良好，目前国内生产可降解地膜的相关企业较多，例如金发科技、亿帆鑫富、山东天壮、山东汇盈、中科金龙、新疆天业等，其中，新疆天业与德国巴斯夫是合作互助企业，而德国巴斯夫是现阶段世界上生产生物可降解地膜品种类别最多的企业；金发科技的部分生物可降解地膜已经获得我国国家农业部的政策支持，市场反馈良好，且市场需求量大。相关产业分析人士表示，由于目前国际普遍上对生态环境愈发重视，中国对于生态环境保护的愈发强调，使得可降解地膜因其环保性备受政府相关部门的重视，政府提供的相关政策支持，使得可降解地膜的有关产业得以进一步发展，可降解地膜行业发展前景好。并且目前可降解地膜在国内的应用水平低，国内市场开拓潜力大，因此将会吸引更多的企业进入可降解地膜这一新领域。

3.2.2. 可降解地膜对农作物生产的影响

正如表 1 所示，可降解地膜与普通地膜对农作物生产不会产生太大的影响。在我国，已经有许多的科研组对于可降解地膜的使用进行了相关的对照试验。在种植棉花上，用可降解地膜替代普通 PE 地膜不会造成棉花产量及 WUE 下降。6 μm 生物降解地膜替代 PE 地膜较好[3]；在玉米试验结果表明，普通地膜(PE 膜)与全生物降解膜对玉米性状及产量的影响差异不显著[4]；在关于花生生产发育及产量的实验中，以规格为 900 mm \times 0.006 mm 的透明光氧生物降解膜产量最高，较对照透明聚乙烯膜处理增产 409.5 kg/hm²，增幅 6.6%。今后花生生产中可降解地膜的使用是大势所趋，顺应农业可持续发展要求，既可以减少白色污染，又可以提高产量[5]。

我们采访调查了江苏各地农业部门，了解到在连云港市赣榆区对可降解地膜做过大量实验，效果同普通地膜没有较大差异，且在收获期时绝大部分农膜已经自然分解，农民们因此也省下了回收废旧农膜的人力财力，得到了他们的一致好评；苏州市农业技术推广中心做的实验表明，生物降解膜受其原材料影响，在设施内可以满足生产要求，但仍会出现保水性不足和抑草功能骤降，使用中受力不均(拉扯或踩踏等)严重影响其性能(特别是降解周期提前)，陆地生产受气候影响较大等问题。

我们到达了江苏省农业科学院农业设施与装备研究所现场进行实地调研。所内工作人员首先带我们参观了普通地膜与可降解地膜的番茄实验田，向我们介绍了两种不同地膜的对比实验成果。实验结果显示，两种地膜对作物产量没有较大差异，但对于番茄这种短季蔬菜作物，可降解地膜能够直接节省回收成本，非常方便。工作人员邀请我们直接用手感受可降解地膜在降解期的变化。在工作人员指导下，我们用手分别对两种地膜进行撕扯。由此清楚感受到，对比普通塑料膜，可降解地膜在分解期已经降低了塑料的韧性，不需用力就能撕扯开。在不见光地下分解实验田中也捡起一块可降解地膜的碎片，轻轻一拉便可撕开，降解现象可被明显观察到。随后，工作人员还向我们介绍了新研究的加入秸秆粉的可降解地膜，这款地膜的实验结果与普通地膜相比也无较大差别，但这款地膜在实验结束后还可以进行回收堆肥再利用。此外，加了秸秆粉的可降解地膜有淡淡的草木灰味。通过这次实地调研，我们深刻了解到可降解地膜在将来有着相当大的使用前景。

Table 1. Comparisons between plastic and degradable mulch film in cropland

表 1. 普通农膜与可降解地膜的对比

	普通农用地膜	可降解地膜
材料成分	聚乙烯	以天然高分子或可降解的石油基合成物质为主要原料
成本	大约 8000 元每吨	大约 25,000 元每吨
作物产量	在作物产量方面与可降解地膜不存在较大差异	在作物产量方面与普通地膜不存在较大差异
回收利用	回收率一般在 75%~90%之间,将回收的农膜进行无害化处理,但一般回收不充分,仍有部分农膜残留	以天然高分子或可降解的石油基合成物质为主要原料,能够被微生物完全降解,无需人工回收,对环境无污染

3.3. 人们对于可降解地膜的态度

3.3.1. 数据来源

文中所采用的数据主要通过线上问卷获取，调查主要采取随机抽样的方式，数据来源范围性广，数据具有随机性，可以代表普遍居民群众。调查内容主要包括：被调查者基本信息、传统农用地膜及可降解地膜认知情况、使用可降解地膜意愿等，此次调查共回收 103 份，通过整体整理、剔除缺失值，共获得有效问卷 100 份，调查问卷的有效回收率为 97.08%。

3.3.2. 结果与分析

为了得到更为普遍的大众意愿，减少不同年龄组成、不同职业构成对于调查数据的影响，年龄组成及职业构成应具有差异性。调查发现，参与本次调查的职业分布广泛、年龄结构合理，且年龄分布有效，符合问卷目标人群——尽可能地有过农村经历并对农膜有一定认知，职业的合理分布使得数据具有客观性，一定程度上削弱了部分职业对问卷调查的主观影响，如地膜生产商、环保工作者等。同时设置对于现行地膜及其回收制度的满意程度投票，数据结果的低满意度使得推行可降解地膜具有逻辑合理性。基于分析，被调查者对可降解地膜的不了解，会导致意愿水平下降，从而对数据数值直观上造成影响，使

得可降解地膜使用意愿及推广必要性的硬性数值较低。

根据表 2 可以看出,在确定了数据合理性的前提下进行了可降解地膜使用意愿研究,使得结果分析有效、科学。问卷设置控制变量:是否有政策补贴即价格因素,在没有政策补贴即价格较高的情况下,调查得到的平均使用意愿为 5.39,从数据的分布情况来看,愿意使用可降解地膜的占比人数低于不看好可降解地膜应用的占比人数,使用意愿平均值 5.39 代表广大居民对于可降解地膜的应用持中立态度且偏向于更新换代;当我们添加政策补贴这一假设性条件后,平均使用意愿提升到了 5.63,这表明了价格因素对于可降解地膜的应用影响仅占一部分,居民对于可降解地膜仍有其他担忧。

Table 2. Descriptions of the content of the questionnaire

表 2. 问卷调查内容说明

变量类型	变量名	定义与说明	Mean	Std
因变量	新型地膜使用意愿	对于新型农膜的使用意愿:实际分值	5.7	2.9
	新型地膜的推行必要性	认为推行可降解地膜的必要性:实际分值	6.41	3.19
自变量	对农用地膜了解程度	您是否对农用地膜有一定了解:没听说过 = 1; 略有耳闻 = 2; 比较了解 = 3; 非常了解 = 4	2.32	0.786
		您是否去过或居住在农村:是 = 1; 否 = 2	1.14	0.347
		您是否见过农用地膜:是 = 1; 否 = 2	1.21	0.407
	对废旧农膜回收的了解程度	您是否了解废旧农膜的回收:没听说过 = 1; 略有耳闻 = 2; 比较了解 = 3; 非常了解 = 4	2.17	0.906
		当地的废旧农膜回收开展满意度:实际分值	5.14	2.415
对可降解地膜了解程度	对可降解地膜的了解程度:没听说过 = 1; 略有耳闻 = 2; 比较了解 = 3; 非常了解 = 4	2	0.97	
控制变量	性别	男性 = 1; 女性 = 2	1.53	0.499
	年龄	25 岁以下 = 1; 25 岁至 40 岁 = 2; 40 岁至 60 岁 = 3; 60 岁以上 = 4	2.46	0.932

从数据平均值看,对于推行可降解地膜的必要性评分的平均值为 6.33,在居民群众对可降解地膜的实际效用、潜在危害有怀疑的情况下,必要性评分平均值 6.33 表明了广大人民群众对于国家“限塑令”的积极响应,对于新时代国际环境背景下的生态文明建设的重视程度;从数据众数来看,对于推行可降解地膜的必要性评分的众数出现在评分区间 9~10 之内,这表明了大众对于推行可降解地膜、推行“限塑令”、进行生态文明建设的高度赞同及认可。

3.3.3. 总结

文中以 100 份调研问卷的调查数据为基础,研究了价格因素对于可降解地膜的使用意愿的影响及群众对于全面推行可降解地膜的必要性观念,得出以下结论:

第一,价格因素对于可降解地膜应用意愿影响较小,即使在国家推出政策补贴的情况下,相关农业生产者仍不愿使用可降解地膜,相比价格,群众更在意可降解地膜的作用效果及潜在危害。

第二,现阶段广大居民群众具有良好的环保意识、生态意识,限塑令的推行在思想意识层面上具有可行性。

第三,现行农用地膜及其配套的回收制度已不能满足人民群众日益增长的美好生态愿景,政府层面

应及时作出战略调整，在全面推行可降解地膜前改善现行回收制度。

4. 可降解地膜优势与不足分析

4.1. 优势

第一，在国家“限塑令”的宏观调控下，推行新型可降解地膜符合政策方向，从长远来看，有利于农村环境保护、农业生产可持续发展，促进经济发展，使得绿色环保的理念深入人心，这是农用地膜发展的必然趋势。

第二，对于农膜生产商来说，可以凭此机会依靠政府政策的倾斜，与研究机构合作，实现产业升级，积极承担社会责任，树立新型绿色品牌。

第三，对于农民来说，使用可降解地膜比回收地膜更加方便，当新型地膜生产达到一定大的规模，价格下降，对于农民来说会更易于接受，使得农民更加有社会参与感与环保意识。

4.2. 不足与分析

第一，可降解地膜在土壤中的降解率未确立统一的衡量标准。在理想情况下，可降解地膜在一段时间过后，能够在田间自然分解，被微生物利用，最后降解的产物为二氧化碳和水。但目前关于如何计算降解率的方法尚未有所规定和标准。有些研究试验甚至仅仅用肉眼观察得出结果，有些通过膜面积或重量的减少来计算膜的降解率，但这种方法没有考虑微米级或纳米级地膜颗粒在土壤中的积累量，因此求解出的不是真实的膜降解速率，实际上只是膜的破碎速率[6]。

第二，关于可降解地膜是否会对土壤造成其他负面影响的研究报道不足，人们对此的认知不够充分。需要开展更多的关于可降解地膜分解后的产物对土壤长期影响的实验与研究，由此填补人们对于此处的空白认知。

第三，在现阶段，可降解地膜的价格相比于普通农膜来说太贵，这样大大地增加农业生产的成本，农民使用意愿不高。因此需要政府对价格进行补贴，或者促进生产以降低价格，加大对于环保意识和普通地膜残留对土壤危害的宣传，鼓励农民尝试使用可降解地膜。

第四，目前关于可降解地膜的研究正在进行之中，尚不够成熟和完善，但可降解地膜的推广乃大势所趋。虽然根据目前绝大多数地区的农膜对照实验表明，相比于普通地膜，可降解地膜并不会导致农作物产量有所下降，但在某些地区使用可降解地膜的实验表明，可降解地膜并不是完全不可能对农作物产量有负面影响，这一点仍需要进一步的科学实验来探究证明。

5. 结论

综上所述，推行可降解地膜已有了一定的成果，为农村污染防治提供助力。诸多实验已证实可降解地膜在多数地区对农作物产量上，同普通 PE 地膜无较大差异，且大众对于可降解地膜的接受意愿普遍较高。但可降解地膜的安全性目前还没有得到完全保障，其高昂的价格对于农民来说也是一道较高的门槛，基于此提出以下建议：

第一，建议设立试验示范和推广专项预算，加快应用于可行性已验证的地域和作物上，同时采取差价补贴、减免征税等措施激励相关主体加快可降解地膜的研发、生产。

第二，政府组织相关行业协会完善降解地膜标准，健全评估降解地膜效果和安全性认证体系，推行资格准入制，通过严格执法把关产业源头。

第三，坚持向农民鼓励、宣传、引导、培训使用可降解地膜。与农户们在田间做深入交流，了解他们使用农膜的情况，并向农户们发放《农用薄膜管理办法》《土壤污染防治法》等宣传资料，讲解农膜

使用的相关知识。随后，带领农户们参观可降解地膜试验示范点和地膜残留监测点，并现场揭膜，通过采集土壤样方，监测土壤中地膜残留情况，为农户们直观地展示可降解地膜的好处。

参考文献

- [1] 李欣. 农田地膜残留难题迎来转机: 9月1日实施的《农用薄膜管理办法》禁止流通非标准地膜[N]. 中国环境报, 2020-08-27.
- [2] 明向兰. 可降解地膜研究进展及菠萝叶渣在可降解纤维地膜利用中的展望[J]. 热带农业科学, 2021, 41(3): 125-130.
- [3] 赵嘉涛, 马玉诏, 范艳丽, 刘俊梅, 李全起. 生物可降解地膜对棉花产量及水分利用效率的影响[J]. 排灌机械工程学报, 2021, 39(1): 96-101.
- [4] 王华, 戴振福, 朱爱云, 等. 不同地膜覆盖在玉米上的应用效果研究[J]. 现代农业科技, 2021(1): 21-22, 25.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-5739.2021.01.007>
- [5] 杨吉顺, 李尚霞, 李飞, 梁秀通. 可降解地膜对花生生长发育及产量的影响[J]. 现代农业科技, 2021(18): 13-14.
- [6] 丁凡, 李诗彤, 王展, 冯良山, 赵祥云, 汪景宽. 塑料和可降解地膜的残留与降解及对土壤健康的影响: 进展与思考[J]. 湖南生态科学学报, 2021, 8(3): 83-89.