

# 近 30 年来长株潭地区农作物 种植结构演变及优化对策

蒋凌霄<sup>1</sup> 安悦<sup>1</sup> 谭雪兰<sup>1</sup> 米胜渊<sup>1</sup> 熊亚东<sup>2</sup> 谭杰扬<sup>31</sup>

(1. 湖南农业大学 资源环境学院, 中国湖南 长沙 410128;

2. 湖南农业大学 公共管理与法学学院, 中国湖南 长沙 410128;

3. 湖南省农业科学院 农业经济和农业区划研究所, 中国湖南 长沙 410125)

**【摘要】:** 综合运用空间集聚分析、时序变化分析等方法, 结合 GIS 技术从种植结构类型以及种植比例变化两个方面对近 30 年来长株潭地区农作物种植结构的时空变化过程、格局与调控路径进行了研究。结果表明:①共出现 12 种农作物种植结构类型, 且有 22 个县市区转变了农作物种植结构类型, 区域种植结构类型丰富度呈波动上升趋势, 由单一的双水稻型向多元化的作物种植结构转变。②种植比例变化较大, 双季水稻种植比例降幅最大, 而蔬菜的种植比例增幅最大。1987 年共有 3 种作物存在显著的 HH 集聚特征, 其中双季水稻、油料出现了高值聚集区的连片分布; 而 2016 年共有 4 种作物存在 HH 集聚特征, 其中双季水稻、油料、蔬菜出现了高值聚集区的连片分布。文章认为, 长株潭地区未来可通过减少单一型增加组合类型, 实现组合型内部元素多样化, 在保证水稻种植面积的前提下提升带有地方特色的作物种植比例等方面进行调整与优化。

**【关键词】:** 农作物种植结构 粮食安全 调控路径 特色作物 长株潭地区

**【中图分类号】:** F327 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2020) 01-0173-08

农作物种植结构既是指一个地区或生产单位农作物的布局和组成分配情况, 也是指土地利用/土地覆被的具体表现形式和结果, 农作物种植结构的时空变化信息是农业地理和农业可持续发展的重要研究内容, 对国家农业生产管理、国家粮食安全预警和评估等理论与实践问题具有重要意义<sup>[1-3]</sup>。农作物种植结构变化是以作物播种面积占总播种面积的比例表征<sup>[4]</sup>, 其变化的规律对农作物种植结构调整、国家农业可持续发展和保护国家粮食安全有重要借鉴意义。

中国自古以来是一个农业大国, 农耕文明传统历史悠久, 同时又是一个人口大国, 粮食安全问题关乎国计民生。连续多年的中央一号文件内容聚焦三农, 体现出国家对三农问题的重视。虽然我国农业取得重大发展, 但是农作物种植结构紊乱仍然是掣肘乡村振兴战略的主要原因之一。特别是近年来, 随着我国城镇化与工业化的不断推进, 人民生活水平进一步提高, 人们对

**作者简介:** 蒋凌霄 (1996-), 女, 湖南宁乡人, 硕士研究生。主要研究方向为城乡土地资源利用与规划。E-mail:2273716678@qq.com。谭雪兰 (1978-), 女, 湖南茶陵人, 博士/博士后, 教授, 博士生导师。主要研究方向为城乡规划及乡村地理。E-mail:txl780120@163.com。

**基金项目:** 国家自然科学基金项目 (41971219、41571168、41601097); 湖南省哲学社会科学基金项目 (18ZDB015、14YBA209); 湖南省教育厅科学研究重点项目 (18A102); 湖南省研究生科研创新项目 (CX20190521)。

农作物类型的需求也日趋多元化，越来越多的国内外学者开始关注农作物种植结构方面的研究。在国外，Canisius 等研究了亚洲区域两熟作物的空间分布特征<sup>[5]</sup>；Tan 等在全球尺度下，模拟了多种作物种植模式潜在的空间分布特征<sup>[6]</sup>；Jakubauskas 等使用低空间分辨率 NO-AA/AVHRR 数据分析出大区域农作物空间分布的动态变化<sup>[7]</sup>。在国内，刘珍环等利用作物空间分配模型分析和探讨了 1980 年代初以来我国水稻种植面积的时空变化和调控措施<sup>[8]</sup>；苏阳运用数理统计和 GIS 空间分析方法，分析出黑龙江省种植结构的时空变化和影响因素<sup>[9]</sup>；李奇峰等采用聚类分析法研究东北农作区种植结构情况<sup>[10]</sup>；邓灵稚等应用 C-PAC 模型分析了 1949—2013 年贵州省种植结构变化影响因素，讨论了种植结构优化的对策<sup>[11]</sup>。综上所述，国内外研究农作物种植结构的成果很多，研究角度也很丰富，国外的研究由于大多使用遥感数据因而研究尺度都比较大，而国内则以统计数据研究为主，且以省级尺度的研究最为丰富<sup>[12]</sup>，但已有研究大多是从全国、省级<sup>[13-14]</sup>等宏观层面展开，或者以乡镇为地域单元，从微观层面切入<sup>[15]</sup>，而以县市区为地域单元、从中观尺度层面展开的研究相对较少，特别是针对城市群地区尤其是中部新型城市群地区的相关研究成果较为缺乏。

长株潭地区是湖南省乃至中部地区的重要经济增长极，农作物种植结构特征长期受区域经济形势以及国家政治经济格局影响，呈现出时序变化性、空间集聚性的特点，耕地非农化、日益明显的农民离农倾向与国家粮食安全政策施行的矛盾凸显。另外，随着人民收入水平和对农产品质量要求的不断提升，对农产品的需求不再局限于传统的粮食作物，而是趋于多元化和复杂化的发展态势，农业供给侧结构性改革迫在眉睫<sup>[16]</sup>，农作物的种植类型开始由单一的水稻转向为水稻、蔬菜、油料、豆类等多类型共同发展的格局。因此，在这种背景下，对长株潭地区农作物种植结构的时空演变特征与调控路径进行研究，对于该地区种植结构调整与优化，保障地方粮食安全具有重要的借鉴意义。基于此，本研究探讨近 30 年来长株潭地区农作物种植结构的时空变化规律，为在长株潭一体化进程下合理安排该地区农作物种植业布局及结构调整提供依据。

## 1 研究区概况

长株潭地区包括长沙、株洲、湘潭三市，下辖 12 区 7 县 4 县级市（图 1），总面积约 2.8 万 km<sup>2</sup>，位于湖南省中东部。长沙、株洲、湘潭三市中心两两相距约 50km，以公路、铁路、城际铁路以及湘江相连。地形以丘陵、平原为主，为亚热带季风气候区，降水丰富，气温适宜，土壤肥沃，农业发达，是湖南省水稻及其它农作物的主产区。2016 年长株潭地区生产总值为 12548.33 亿元，占全省 43.4%；城镇化率 62.92%，高出全省平均水平 12.03%；人均可支配收入 32417 元，高于全省平均水平 13100 元。长株潭地区已成为湖南省经济最发达、产业最集聚、人口最密集的地区。近 30 年来，随着工业化、城镇化快速的发展，人民收入水平的不断增加使得人们对农产品的需求结构日趋多元化，以该地域进行农作物种植结构动态变化研究，具有较强的典型性和代表性。

## 2 数据来源和研究方法

### 2.1 数据来源

本研究以长株潭 23 个县市区为地域单元，通过查阅湖南省农村统计年鉴获得了长株潭地区 23 个县市区 1987—2016 年的各种农作物播种面积和农作物种植总面积数据。根据长株潭地区的实际情况和农作物种植面积情况，选取了双季水稻、一季稻、豆类、油料作物、蔬菜和其他作物等 6 种典型农作物种类进行分析。GDP、城镇化率、人均可支配收入数据来源于《湖南统计年鉴》、长株潭 3 市国民经济与社会发展公报。考虑到近 30 年行政边界的多次变化以及县市区的转换，本研究所选取的 23 个地域单元界线和名称均以 2013 年为准，部分行政单元变化的区域数据采用线性插值法处理。



值； $x_h$  指 h 区域某类作物种植比例变化趋势线性斜率；s 为某类作物种植比例的变化趋势线性斜率的标准差； $x_k$  是指 k 区域某类作物种植比例变化趋势线性斜率； $w_{hk}$  是指空间权重，表示地域单元 h 与 k 的相邻关系，根据邻接标准来反映。当区域 h 与区域 k 相邻时，空间权重取 1，否则取 0。

### 3 结果分析

#### 3.1 长株潭地区农作物种植结构类型的年际变化

从种植结构类型上看，1987—2016 年长株潭地区种植结构类型总数为 12 种，包括双季水稻型、双季水稻—蔬菜—其他型、双季水稻—油料—其他型、双季水稻—油料—蔬菜型、单一蔬菜型、蔬菜—一季稻型等，如图 2a、图 2b 所示。从类型丰富度方面而言，近 30 年来长株潭地区类型丰富度指数呈波动上升趋势，如图 2c 所示。2016 年长株潭地区类型丰富度指数达到最大值 0.67，而最小值出现在 2007 年，为 0.33。

长株潭地区主要农作物种植结构类型有双季水稻型、双季水稻—蔬菜—其他型、双季水稻—油料—其他型、单一蔬菜型等，而其类型变化主要是双季水稻—蔬菜—其他型逐步取代双季水稻型、单一蔬菜型逐步取代双季水稻—蔬菜—其他型、双季水稻—油料—蔬菜型取代双季水稻—油料—其他型的过程。种植结构类型调整方向主要为单一的双季水稻型被多元组合型所替代、组合型内部元素因双季水稻的缓慢退出而变得多元化的种植结构格局。1987—1997 年，长株潭地区双季水稻、其他型作物种植面积过大，而豆类、油料等作物种植面积较小且相当，故出现了大量的双季水稻型与双季水稻、豆类或者油料作物，以及其他类作物组合型并存的现象，从而使得丰富度指数上升；而 1997—2007 年，长株潭地区蔬菜种植面积开始明显加大，在某些市区蔬菜比例甚至达到 70% 以上，到 2007 年双季水稻—蔬菜—其他型、单一蔬菜型分别占全年所有类型的 43%、35%，其所占比重较大，故而种植结构类型丰富度指数达到最小值 0.33；2007—2016 年部分地区双季水稻的种植比例不断下降而缓慢退出组合型中，蔬菜种植比例高居不下，一季稻、油料等作物开始进入组合型当中形成新的农作物种植结构类型，所以类型丰富度指数不断上升。

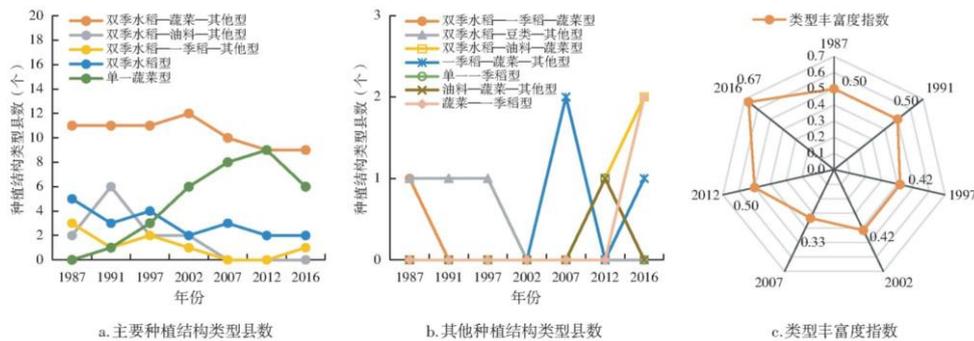


图 2 1987—2016 年长株潭地区农作物种植情况

#### 3.2 长株潭地区农作物种植结构类型的空间变化

从图 3 可知，1987—2016 年，长株潭地区农作物种植结构类型空间变化明显，有 22 个县市区转变了农作物种植结构类型。从空间分布来看，农作物种植结构类型变化的地区主要是长株潭各市区以及南部的茶陵县、炎陵县等区域，仅有湘乡市保持双季水稻—蔬菜—其他型不变。纵观 6 个时段内的空间变化规律，1991 年长株潭北部区域出现较多双季水稻—油料—其他型，主要是因为 1987—1991 年，该区域双季水稻、其他类作物种植比例过大，蔬菜与油料作物种植面积相当，因此种植结构类型在双季水稻—蔬菜—其他型与双季水稻—油料—其他型之间变动，并在 1991 年长株潭北部区域出现了大片区的双季水稻—油料—其

他型。

长株潭地区是湖南省水稻主产区，受年积温和热量条件影响，主要熟制为一年两熟，因此双季水稻种植比例较大。在研究的 6 个时期内双季水稻种植比例始终位于前三位组合当中的县数占比为 39.13%，它们均是除市区之外的各县、县级市，地域面积广、农业人口多是这些区域的共性特征，双季水稻种植占比较大，故其种植结构类型的变化主要是由组合型中除双季水稻以外的作物变化引起的。而长沙市市区、湘潭市岳塘区均是由双季水稻与某类经济作物、其他作物的组合型转变为单一蔬菜型、蔬菜—季稻型；株洲市市区、湘潭市雨湖区蔬菜种植比例从 2007 年开始均超过 20%，虽然种植结构类型从 2007 年开始在单一蔬菜型、双季水稻—蔬菜—其他型、双季水稻—油料—蔬菜型之间变化，但其蔬菜种植一直占有较大比例。蔬菜具有易腐烂、时令性强的特征，蔬菜生产布局在城市农业带的第一圈层，如望城区形成了“都市型”特色大菜园，以种植反季节蔬菜为主的株洲市荷塘区香草塘村蔬菜基地等，故蔬菜已成为长株潭市区主要的种植作物之一。此外，浏阳市双季水稻、一季稻种植比例持续减少，并在 2012 年后退出组合型，种植结构类型转变为油料—蔬菜—其他型。炎陵县的一季稻种植面积较大，并在 2012 年由一季稻—油料—蔬菜型转变为单一一季稻型，由于蔬菜种植比例的上漲，在 2016 年形成新的作物类型一季稻—蔬菜—其他型。这些新的农作物种植结构类型的出现，体现了人们对农作物的需求不再局限于粮食作物，朝着多元化趋势转变。

### 3.3 长株潭地区农作物种植比例变化的地域分异

1987—2016 年长株潭地区农作物种植比例变化较大，图 4 为 1987、2016 年长株潭地区 23 个县市区农作物种植比例空间分布图。由图 4 可知，双季水稻种植比例减少的县数占比为 91.3%，减小幅度较大的地区有雨花区、炎陵县、芙蓉区等地；此外种植比例增加的地区有芦淞区、雨湖区等地，但增加幅度较小。而一季稻种植比例增加的区域占比 73.91%，其中开福区、雨花区、炎陵县、韶山市、浏阳市等地增加幅度较大；比例减小的区域有荷塘区、芦淞区等地。就整体变化趋势而言，长株潭地区双季水稻种植比例呈减少趋势，而一季稻种植比例呈增加趋势，这主要是长株潭农村地区人口空心化明显，非农化进程趋势增强，而一季稻的种植既满足了农村人口对口粮的需求以及对农耕文化的传承，一年只耕作一季的优势又令其可突破土地的限制，使得外出务工成为可能。而蔬菜种植比例增加的区域达 100%，增加幅度较大的地区均为城市市区。蔬菜是市场指向型作物，近年来，长株潭城市市区人口和交通优势明显，居民的环保和健康意识不断增强，开始注重蔬菜产品的多样性、优质性、安全性。同时随着经济的发展，居民对蔬菜需求进入了年均衡消费需求增强的阶段<sup>[21]</sup>。

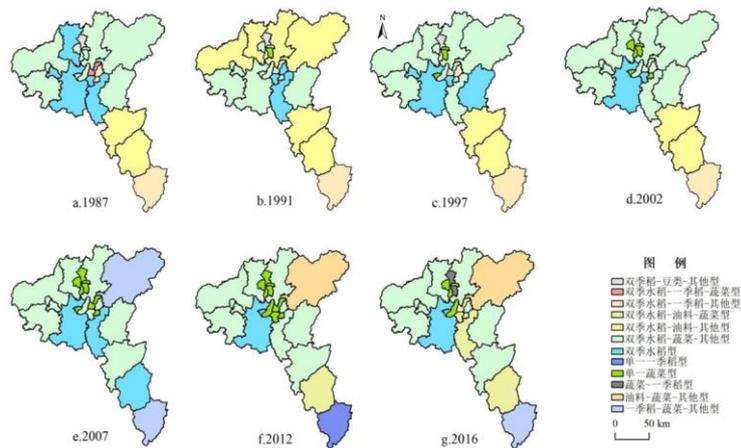


图 3 1987—2016 年长株潭地区农作物种植结构类型的空间布局变化

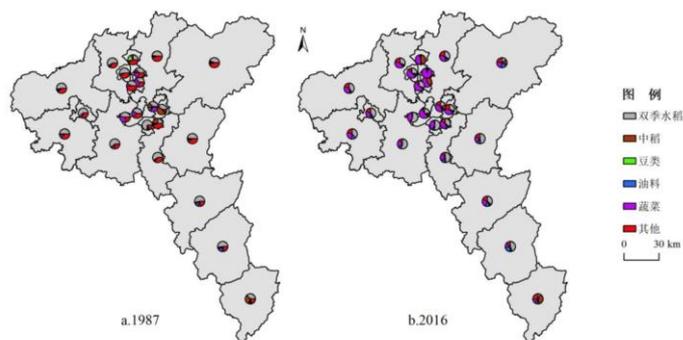


图 4 1987-2016 长株潭 6 种典型作物种植比例变化

长株潭地区的豆类、油料等作物种植面积相比于水稻、蔬菜而言较小，且种植比例变化的幅度较小。豆类、油料作物种植比例的上升主要源于人们对植物油的需求上涨，且豆类作物还可用于豆浆、豆腐等多种人类食品。总体而言，豆类、油料等作物种植比例呈增加趋势的区域要多于呈减少趋势的地区，体现了人们对农作物需求的多元化、人民食物营养的多样化。此外，其他类作物主要指玉米、薯类、棉花、麻类、甘蔗、烟叶、瓜果等农作物，其种植比例减小的区域达 86.96%，主要是天心区、开福区、岳麓区等地。其他类作物主要是指经济作物，其种植面积既受农作物的价格影响，也受农户微观选择影响，还与城镇化的推进以及建设用地的占用直接相关，同时，农作物种植的日趋专业化和规模化会逐渐吞并细碎化其他类作物种植面积，故其种植比例逐年减少。

### 3.4 长株潭地区种植比例的空间集聚变化

借助 GeoDa 软件进行局部空间自相关分析，并利用 ArcGIS10.2 绘制长株潭地区农作物种植比例空间集聚特征图（图 5），通过研究发现，长株潭区域的典型作物的 HH 集聚特征较为显著，而 HL、LH、LL 集聚类型不够显著，故本文以 HH 为例，分析其空间集聚特征。从图 5 可知，1987 年有 3 种作物的种植比例存在显著的 HH 集聚分布特征，具体表现为：双季水稻种植比例高值聚集区主要分布在西部的宁乡县、韶山市和湘潭县，而油料的高值聚集区分布在南部的株洲县、攸县、茶陵县；一季稻的高值聚集区仅分布于荷塘区和芦淞区。其中双季水稻和油料作物均实现了区域高值聚集区的连片分布。2016 年湘乡市、湘潭县、株洲县、攸县的双季水稻均呈现出高高集聚的特征；开福区、雨花区、天心区、芙蓉区的蔬菜种植比例均呈高高集聚分布；油料作物的高值集聚分布地区有株洲市、醴陵市、攸县三地。此外，茶陵县的豆类作物也呈现出高高集聚分布特征。其中蔬菜、双季水稻、油料 3 种作物实现了高高集聚区的连片分布，其种植比例高度聚集区占长株潭所有县市区数量的百分比分别为 17%、17%、13%。

相比于 1987 年，2016 年双季水稻的高高聚集区域在不断扩展，并且有南移的趋势，表明长株潭地区大部分区域水稻种植比例偏高，凸显出长株潭地区农作物种植业以水稻为主导。油料作物 1987 和 2016 年高高聚集区基本上位于攸县、株洲县及其周围地区，说明近 30 年来该片区油料作物种植比例一直偏高，有较大的油料作物种植面积，且种植历史较久，具有一定油料作物机械化的基础。2016 较之 1987 年新增豆类作物高高聚集区，位于茶陵县，说明 2016 年茶陵县及其相邻地区豆类作物种植比例均增高。而长沙市市区出现了蔬菜的高高聚集区域的连片分布，说明近 30 年来长株潭地区蔬菜种植比例上涨明显，已经成为长沙市市区的主要种植作物之一。

## 4 结论

(1) 近 30 年来长株潭地区共出现 12 种农作物种植结构类型，共有 22 个县市区农作物种植结构类型发生了变化。从调整方向上看，主要为单一的双季水稻型被多元组合型所替代、组合型内部元素因双季水稻的缓慢退出而逐渐变得多元化的种植结构

格局。从类型丰富度方面而言，近 30 年来长株潭地区类型丰富度指数呈波动上升趋势，2016 年长株潭地区类型丰富度指数达到最大值 0.67，而最小值出现在 2007 年，为 0.33。

(2) 1987—2016 年长株潭地区农作物种植比例变化较大，具体表现为双季水稻的种植比例减少的区域占比为 91.3%，其他型作物种植比例减少的区域占比为 86.96%，蔬菜的种植比例增加的区域达 100%，且增加幅度较大，而豆类、油料作物种植比例增加地区要多于减少趋势的地区。1987 年长株潭地区共有双季水稻、一季稻和油料 3 种作物种植比例存在显著的 HH 集聚特征，其中双季水稻、油料作物 2 种作物出现了 HH 集聚区的连片分布。而 2016 年该地区共有双季水稻、豆类、油料、蔬菜 4 种作物种植比例存在 HH 集聚特征，其中双季水稻、油料作物、蔬菜 3 种作物出现了 HH 集聚区的连片分布。

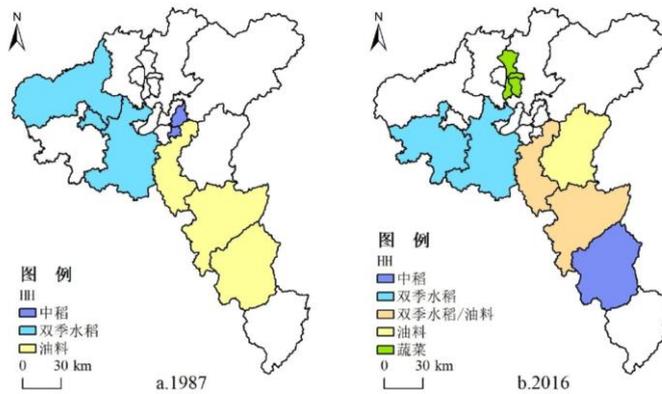


图 5 1987 和 2016 年长株潭地区农作物种植比例的空间集聚特征

(3) 近 30 年演变特征表明长株潭地区农作物种植结构呈现出由单一水稻种植向多元化发展的格局。长株潭地区农作物种植结构呈现出单种组合型占比过大、地方特色产业不突出等问题，且其种植比例存在由水稻、蔬菜等作物面积较大而导致其主导优势过于明显，作物整体多元化程度不够等问题。因此，长株潭地区农作物种植未来的调整方向仍然为减少单一型而增加组合结构类型，组合型内部元素应突出本区域主导型特色农业，在保证一定水稻面积的同时因地制宜加大区域的菜、果、油、茶、药等其他作物种植比例，实现多元化种植。

## 5 长株潭地区农作物种植结构调控对策

近 30 年演变特征表明长株潭地区农作物种植结构呈现出由单一水稻种植向多元化发展的格局。2018 年湖南省政府规定在长株潭地区被划定为严格管控区的耕地上进行种植结构调整。由此可见，农作物种植结构问题备受政府重视，新一轮种植结构调整已经开始。农作物种植结构调整既需满足地区粮食安全、保障水稻应有产量，又要适应城镇化、多元化发展趋势，实行多作物联合种植。而长株潭地区农作物种植结构呈现出单种组合型占比过大、地方特色产业不突出等问题，且其种植比例存在由水稻、蔬菜等作物面积较大而导致其主导优势过于明显，作物整体多元化程度不够等问题。因此，长株潭地区农作物种植未来的调整方向仍然为减少单一型而增加组合结构类型，组合型内部元素应突出本区域主导型特色农业，在保证一定水稻面积的同时因地制宜加大区域的菜、果、油、茶、药等其他作物种植比例，实现多元化种植。

### 5.1 因地制宜，适当扩大特色农作物种植

近 30 年来长株潭地区类型丰富度指数由 1987 年的 0.50 提升至 2016 年的 0.67，提升幅度不大，且水稻—蔬菜—其他型仍然占有该地区 39.13%，区域内水稻和蔬菜两种主要作物优势过于明显，区域之间种植结构雷同程度较高，进而导致区域之间对

资源、市场等方面的恶性盲目竞争较为严重。因此，未来时期内，长株潭地区农作物种植结构调整要努力增加和提升带有地方特色的菜、果、油、草等的种植面积、种植比例与市场竞争力，栽种“一片一特”模式的地方特色作物，种植业应与当地蓄养、交通、人口习性、地貌类型等相关联。例如宁乡县、浏阳市等地畜禽类养殖业发达，其农业种植可多考虑植薯类、玉米等饲用作物，且需避免蓄养对周围土地的污染，需在已污染的土地上开展修复；在望城区、长沙县、株洲县等交通区位条件较好、临近中心城市的县区，可以考虑种植花卉、草皮、菜苗等市场指向性作物；而南部的攸县、茶陵县、炎陵县等以山地为主的地区，则可考虑多种植油料作物、药材等。

### 5.2 顺应消费升级需求，大力提升农产品品质

随着长株潭区域人民生活水平的不断提高，区域内居民的消费结构开始产生变化，需求不再局限于大米、红薯等传统粮食作物，而是对农产品的种类、品质提出了更高的要求。近年来，长株潭地区积极适应农产品多样化消费需求，开始进行种植结构调整，其蔬菜、油料、玉米等作物面积均呈增加趋势。所以，在未来发展中应更注重农产品质量的提升，在经济发展较好、区域面积较小的芙蓉区、雨花区、荷塘区等市区可以运用无土栽培、反季节种植等现代技术多形式种植多样化健康农产品；在宁乡县、株洲县、望城区等平原面积较为广阔的地区可多种植水稻、蔬菜、玉米等传统作物，但是在种植过程中可尽量减少农药、化肥的使用，也可通过粮油、粮菜轮作的方式来避免长期种植水稻导致的土壤肥力下降、土地退化等问题；而在东部的浏阳市，南部的醴陵市、炎陵县、茶陵县等以山地、丘陵为主的县市耕地较为分散，地势起伏较大，可以发展高效率立体农业，在平原处可种植水稻、蔬菜，在地势稍高的区域可种植高品质瓜果、茶叶等。

### 5.3 结构调整与产业扶贫相结合，加强科技支农

长株潭市区就业机会多，工资水平高，在湘乡市、株洲县、湘潭县等中西部距离市区较近的县市，农村人口空心化严重，宁乡县、浏阳市、醴陵市、望城区等长株潭地区新兴工业区对周边乡村区域劳动力所形成的拉力导致农民离农倾向明显，而南部的茶陵县、炎陵县等地农业发展方式较为落后。结构调整不应该只是改变作物种植比例和种植面积，而是应当将其与建立农业生产经营体系，鼓励电商兴农，支持产业扶贫，留住农业人才相结合。因此，在长株潭城市市区周围的县市应当充分利用交通区位优势，打造产业化、品牌化的农业体系，充分展示农产品核心竞争力，以补给城市市区农产品的不足；而在长株潭地区北部的新兴工业区可以适当加大农业投资，鼓励种植大户、家庭农场、农业合作社的建立，从而提升农民收益率和积极性，挖掘人民内心深处的乡愁文化，促使“农民回农”；在南部农业生产方式较为落后的地区可以加大技术投入，鼓励该区域新兴青年回乡创业，对农民开展免费技能培训，加快发展农村电商等，做到“科技支农、强农富农”。

### 5.4 保障粮食安全，引导农民提高种植效益

农民作为理性的经济人，在种植作物时会衡量与比较种植粮食作物、经济作物类型以及外出务工之间的可回报率大小。一家一户型的水稻种植需要投入较大的劳动量，成本高、抗风险力弱且收益率较低，近30年来长株潭地区双季水稻种植面积减少近10万 $\text{hm}^2$ ，占双季水稻总面积的12.76%，而蔬菜、油料等经济作物种植面积迅速上涨，并出现大量农用地撂荒等现象。长此以往，无疑会威胁到地方粮食安全。长株潭地区近年来洪涝等自然灾害增多，受灾的耕地需要开展土地复垦和整治，加上由于常年种植水稻等作物致使耕地地力下降的区域还需进行休耕、修复治理。因此政府需要统筹粮食安全保障与种植结构调整之间的关系<sup>[22]</sup>，保证区域内水稻的主体地位，确定粮食作物、经济作物、饲用作物三元结构间合理的种植比例和面积，通过培训、补贴等形式积极引导农民改变种植行为，在保证地方粮食安全的前提下有效地进行种植结构调整。

### 参考文献:

[1]唐华俊, 吴文斌, 杨鹏, 等. 农作物空间格局遥感监测研究进展[J]. 中国农业科学, 2010, 43(14):2 879-2 888.

- 
- [2] 吴文斌, 杨鹏, 李正国, 等. 农作物空间格局变化研究进展评述[J]. 中国农业资源与区划, 2014, 35(1):12-20.
- [3] 吕娜娜, 白洁, 常存, 等. 近 50 年基于农作物种植结构的新疆绿洲农田蒸散发时空变化分析[J]. 地理研究, 2017, 36(8):1443-1454.
- [4] 刘珍环, 唐鹏钦, 范玲玲, 等. 1980-2010 年东北地区种植结构时空变化特征[J]. 中国农业科学, 2016, 49(21):4107-4119.
- [5] Canisius F, Turral H, Molden D. Fourier analysis of historical NOAA time series data to estimate bimodal agriculture[J]. International Journal of Remote Sensing, 2007, 28(24):5503-5522.
- [6] Guoxin Tan, Ryosuke Shibasaki. Global estimation of crop productivity and the impacts of global warming by GIS and EPIC integration[J]. Ecological Modelling, 2003, 168(3):357-370.
- [7] Mark E Jakubauskas, David R Legates, Jude H Kastens. Crop identification using harmonic analysis of time-series AVHRRNDVI data[J]. Computers and Electronics in Agriculture, 2002, 37(1):127-139.
- [8] 刘珍环, 李正国, 唐鹏钦, 等. 近 30 年中国水稻种植区域与产量时空变化分析[J]. 地理学报, 2013, 68(5):680-693.
- [9] 苏阳. 黑龙江省农作物种植结构时空格局演变研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2015.
- [10] 李奇峰, 张海林, 陈阜. 东北农作区粮食作物种植格局变化的特征分析[J]. 中国农业大学学报, 2008(3):74-79, 84.
- [11] 邓灵稚, 杨振华, 苏维词, 等. 贵州喀斯特地区农作物种植结构优化对策[J]. 经济地理, 2017, 37(9):160-166.
- [12] 王华英. 中国农作物时空格局变化及驱动因素研究[D]. 徐州: 中国矿业大学, 2015.
- [13] 梁书民. 中国农业种植结构及演化的空间分布和原因分析[J]. 中国农业资源与区划, 2006(2):29-34.
- [14] 蔡超, 夏建新, 任华堂. 基于蓝水资源的新疆农业种植结构调整分析[J]. 农业现代化研究, 2015, 36(2):265-269.
- [15] 张莉, 吴文斌, 杨鹏, 等. 黑龙江省宾县农作物格局时空变化特征分析[J]. 中国农业科学, 2013, 46(15):3227-3237.
- [16] 匡远配. 深化改革是湖南省农业供给侧结构性改革的关键所在[J]. 湖湘论坛, 2017, 30(3):76-79.
- [17] 刘珍环, 杨鹏, 吴文斌, 等. 近 30 年中国农作物种植结构时空变化分析[J]. 地理学报, 2016, 71(5):840-851.
- [18] 陈彦光. 基于 Moran 统计量的空间自相关理论发展和方法改进[J]. 地理研究, 2009, 28(6):1449-1463.
- [19] 谭雪兰, 安悦, 蒋凌霄. 长株潭地区乡村多功能类型分异特征及形成机制[J]. 经济地理, 2018, 38(10):175-183.
- [20] 邓宗兵, 封永刚, 张俊亮, 等. 中国种植业地理集聚的时空特征、演进趋势及效应分析[J]. 中国农业科学, 2013, 46(22):4816-4828.

---

[21]周国政.长沙市蔬菜产业发展研究[D].长沙:湖南农业大学,2012.

[22]陈秧分,钟钰,刘玉,等.中国粮食安全治理现状与政策启示[J].农业现代化研究,2014,35(6):690-695.