

耕地质量建设 理论与技术

——以广东省为例

李永涛 李文彦 等 编著



科学出版社

耕地质量建设理论与技术

——以广东省为例

李永涛 李文彦 等 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从土壤质量、环境质量、管理质量和经济质量四个方面深入阐述了耕地质量的多层次综合概念,明确了耕地土壤质量的演变规律和地力提升综合技术在保障农业可持续生产和国家粮食安全中的战略意义。本书以广东省 2013~2014 年耕地地力评价数据为依据,对广东省耕地质量评价标准进行了划分,并分析了广东省耕地质量状况及其空间分布,找出了耕地质量存在的问题与障碍因素,构建了广东省种植业和功能布局,并针对不同功能区耕地质量特征,建立了中低产田和高产田耕地质量的重点建设工程技术要点和技术规范。提出针对广东省耕地质量提升的具体建设措施、方案及污染耕地修复技术。

本书既可作为土壤与植物营养学、土地资源管理、农业资源与环境、生态学、环境科学与工程和农业耕作栽培学等专业本科生、研究生教学和科学研究参考书,也可作为国土资源、农业和环境保护等政府管理部门及相关企业从事耕地质量和土地整治工程的管理、技术人员的培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

耕地质量建设理论与技术——以广东省为例/李永涛等编著. —北京:科学出版社, 2017.3

ISBN 978-7-03-052386-0

I. ①耕… II. ①李… III. ①耕作土壤—土地质量—质量管理—研究 IV. ①S155.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 054222 号

责任编辑:朱 丽 程雷星 / 责任校对:韩 杨

责任印制:张 伟 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京教图印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 3 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2017 年 3 月第一次印刷 印张: 11 3/4

字数: 250 000

定价: 68.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《耕地质量建设理论与技术——以广东省为例》

编 委 会

主 编：李永涛 李文彦

编 委：蔡燕飞 王进进 李晓晶 张玉龙 彭桂香

邓 雯 赵中秋 徐会娟 任宗玲 赵丽霞

周 镇 孙 扬 曾思坚 汤建东 林翠兰

前 言

耕地是人类赖以生存和发展的极其重要的物质基础，与保障国家粮食安全、促进国民经济发展、维护社会稳定和国家自立的全局性重大战略问题有着密切的联系。习近平明确提出“耕地红线不仅是数量上的，也是质量上的”，李克强也要求“通过实施深松整地、保护性耕作、秸秆还田、施用有机肥等措施，恢复并提升地力”，因此加强耕地质量保护与提升是保障我国粮食等重要农产品有效供给的重要措施。国务院 2008 年印发的《国家粮食安全中长期规划纲要（2008—2020 年）》和国务院办公厅 2009 年印发的《全国新增 1000 亿斤粮食生产能力规划（2009—2020 年）》等提出中低产田改造目标和高标准农田建设任务要如期完成。到 2020 年，我国粮食生产能力要达到 11000 亿斤以上，比现有产能增加 1000 亿斤；耕地保有量保持在 18 亿亩（1 亩 $\approx 666.67\text{m}^2$ ）红线，基本农田面积 15.6 亿亩，粮食播种面积稳定在 15.8 亿亩以上，粮食亩产水平达到 700 斤。2015 年“中央一号”文件提出了“实施耕地质量保护与提升行动”，联合国也将 2015 年确定为“国际土壤年”，呼吁各国注重土壤的可持续耕种。

为贯彻落实 2015 年“中央一号”文件精神 and 中央关于加强生态文明建设的部署，加强耕地质量保护，促进农业可持续发展，农业部制定了《耕地质量保护与提升行动方案》，并首次发布了《全国耕地质量等级情况公报》。这被认为是继 20 世纪 80 年代全国第二次土壤普查后，当前耕地质量建设中最重要的一项基础性工作。这一系列国家政策和规划，为我国耕地质量的保护和改善，提供了前所未有的支撑条件，成为我国耕地保护工作的新起点。因此，要科学确定粮食增产技术路线，进一步明确以改造中低产田、提高耕地质量为战略重点。综上所述，研究耕地土壤质量的演变规律和地力提升综合技术，将为可持续性农业生产、粮食安全提供理论依据和关键技术支撑，对贯彻落实国家粮食计划、促进行业发展具有不可替代的区域特色及其战略意义。

广东省地处热带亚热带红壤区，是我国制造业基地和人口集聚区，水热资源丰富，耕地生产潜力巨大，不仅承担着本地区粮食自给的重任，还是全国南粮北运和供港的菜篮子。但随着广东省社会经济的快速发展，优质耕地被不断征用，耕地数量减少，耕地重用轻养现象普遍，全省耕地质量明显下降，农业综合生产能力降低，严重威胁着广东省的农业生产、粮食安全和可持续发展。因此，对广东省耕地质量进行评价并在此基础上进行提升建设十分必要。

本书以广东省 2013~2014 年耕地地力评价数据为依据,进行广东省耕地质量评价标准划分,并分析了广东省耕地质量状况及其空间分布,找出了耕地质量存在的问题与障碍因素。在对国内外耕地质量提升技术资料收集的基础上,提出了针对广东省耕地质量提升的建设措施,在以后一段时期内为广东省耕地资源保护、耕地质量提升、合理开发利用,各级农业决策者制定农业发展规划、调整种植业结构、建设农业现代化示范区提供了最基础、最直接的科学依据,也为今后大规模开展中低产田改造、土壤有机质提升、科学施肥等工作提供了技术支撑,以期发挥广东省耕地增产潜力,保障稳定的生产率、持续的肥力、健康的生态环境、资源的合理利用和抗风险缓冲能力,实现粮食持续稳定增产。

本书是在农业部耕地质量专家组多年研究和广东省耕地质量规划工作的基础上,由李永涛教授和李文彦博士负责全书的总体设计、组织、审校和定稿工作,曾思坚、林翠兰、汤建东、蔡燕飞、王进进、张玉龙、李晓晶等教师,以及研究生赵中秋、邓雯和周镇等编写人员共同努力下完成的。本书的编写,得到了广东省耕地肥料总站领导和专家的技术指导和数据支持,以及华南农业大学和农业部环境保护科研监测所等单位的鼎力相助,特此致谢。本书还得到了国家自然科学基金(U1401234)、国家科技支撑计划(2015BAD05B05)、公益性行业(农业)科研专项(201503107-7)和国家环境保护公益性行业科研专项(201509032)等项目的支持。

由于时间仓促,水平有限,书中难免存在疏漏与不足,欢迎读者朋友批评指正。

编 者

2016 年 8 月

目 录

前言

第一章 耕地质量概念与建设意义	1
第一节 耕地质量内涵	1
第二节 耕地质量建设的指导思想与原则	2
一、指导思想	2
二、基本原则	3
第三节 耕地质量建设意义	3
第四节 广东省耕地质量建设必要性	5
一、广东省耕地资源在国家粮食安全战略的重要地位	5
二、广东省耕地质量制约华南区域产业发展	5
参考文献	6
第二章 广东省耕地质量属性与建设条件	7
第一节 广东省耕地质量现状	7
一、广东省耕地的地理要素特征	7
二、广东省耕地土壤养分状况	9
三、广东省耕地土壤理化性质	20
第二节 广东省耕地质量建设条件分析	23
一、有利条件	23
二、不利条件	24
第三节 广东省耕地质量建设目标	25
一、落实及提升耕地和基本农田保有量	25
二、提高耕地农田质量及其生产力	25
三、保障粮产品安全及生态效益	26
参考文献	26
第三章 广东省耕地质量评价及限制因子分析	27
第一节 广东省耕地地力评价	27
第二节 广东省耕地质量限制因素	30
第三节 广东省耕地质量限制因素成因分析	32

一、耕地基础地力限制因素成因	32
二、耕地环境质量限制因素成因	33
参考文献	34
第四章 耕地地力提升技术及集成模式	35
第一节 耕地基础肥力提升技术	35
一、耕地有机质提升技术	35
二、耕地矿质养分均衡增效技术	45
第二节 耕地基础地力综合调控技术	60
一、高产田稳产可持续利用调控技术	60
二、中低产田改良调控技术	73
参考文献	83
第五章 耕地环境质量提升技术及集成模式	84
第一节 退化耕地环境质量提升技术	84
一、耕地酸化改良技术	84
二、盐碱化耕地改良技术	87
第二节 污染耕地环境修复及安全利用技术	90
一、污染耕地的阻控修复技术	90
二、污染耕地安全利用技术模式	97
参考文献	100
第六章 广东省种植业功能区布局与耕地重点建设工程	102
第一节 广东省耕地资源配置与种植业布局	102
一、广东省种植业结构发展现状	102
二、广东省不同作物的区域分布现状	105
三、广东省作物结构调整及注意事项	110
第二节 广东省功能区布局及重点建设项目	118
一、广东省功能区布局	119
二、广东省重点建设项目	123
参考文献	151
第七章 广东省耕地质量建设趋势分析及技术预测	152
第一节 广东省耕地质量建设趋势	152
一、化肥农药减量控制化	152
二、农业生态可持续化	153
三、生态农业产业引导化	154
第二节 广东省耕地质量建设技术预测	155

一、资源节约循环利用化技术	155
二、耕地质量动态监测管理技术	156
三、多功能高效型耕地改良技术	157
参考文献	160
第八章 耕地质量提升技术集成模式应用案例	161
第一节 广东保护性耕作技术示范项目	161
一、示范区概况	161
二、示范实施概况	161
第二节 畜牧业环保型资源高效利用示范项目	162
一、示范区概况	162
二、示范实施概况	163
第三节 废弃矿山生态恢复示范项目	164
一、示范区概况	164
二、示范实施概况	165
第九章 预期效益评价体系	166
第一节 经济效益评价	166
一、经济效益评价指标体系	166
二、经济效益评价方法	166
三、经济效益评价案例	167
第二节 社会效益评价	169
一、社会效益评价指标体系	169
二、社会效益评价方法	170
三、社会效益评价案例	170
第三节 生态效益评价	172
一、生态效益评价指标体系	172
二、生态效益评价方法	172
三、生态效益评价案例	173
参考文献	174
第十章 保障措施	175
第一节 制度保障	175
第二节 经济保障	176
第三节 技术保障	177

第一章 耕地质量概念与建设意义

第一节 耕地质量内涵

耕地质量概念来源于国外土地质量概念，联合国粮食及农业组织（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）认为土地质量指满足土地利用方式适宜性或持续性的土地综合属性；联合国开发计划署、联合国环境规划署认为土地质量是与农业生产、林业生产、环境保护与管理等各种土地利用需求相关的土地条件，是土地维持和发挥其功能的能力。

在国内，一般对耕地质量的理解是，耕地质量是指耕地的状况和条件。随着耕地质量问题越来越突出，一些学者开始对耕地质量概念进行了详细的研究。邹德生和马雁（1994）根据耕地质量的“诊断因子”对其概念进行了界定，认为耕地质量是以下七个诊断特性综合作用的反映：养分特性（包涵有效土层的有机质、全氮、速效磷等养分保储和供给能力）；盐渍化特性；根区的水、气、热状况；土体构型特征（指薄层型、均质型、底型、体型、心型和三段型分异特征）；人为土层特征（指灌溉淤积、施肥堆垫形成的灌淤层、厚熟层、灌淤水耕表层）；侵蚀性；耕性（主要指耕层质地、结构，耕层有机质等）。该定义充分体现了耕地质量的地力属性，即自然属性，研究的重点在于耕地系统的载体——土壤，而对于影响耕地的人为因素考虑得很少。吴群等（2011）认为“耕地质量指耕地各种性质的综合反映，是在一定的土地用途下其适宜性程度、肥力大小及产出能力的综合反映”，衡量耕地质量主要有三个方面的因素：耕地适宜性、耕地生产潜力、耕地现实生产力。其中，耕地适宜性是指耕地被持续用于特定用途时所表现出来的适宜与否及其程度的特性；耕地生产潜力是指在一定的自然生态条件下耕地所能生产人类所需生物产品的潜在能力；耕地现实生产力是指耕地在现有的农业生产技术、管理与投入水平下所能达到的现实生产能力。定义中虽然没有列出具体的量化指标，但除了考虑生产力因素外，还加入了耕地适宜性，体现了耕地质量变化的前后相继性。陈斌等（1995）认为，耕地土壤应包括土壤生产质量和土壤环境质量两个方面，以是否适于人类生产、生活和发展作为判断的标准。因此，既要有生产的观点，又要有生态的观点。其中，耕地“土壤的生产质量即土壤肥力，是土壤为植物生长供应和协调营养条件及环境条件的能力，包含水、肥、气、热等诸多因

素,还包括土壤的物理性质、化学性质及生物条件等”,而“土壤的环境质量即土壤环境对人类健康的适宜程度,主要指土壤污染的程度”。这个界定较之前面两个更系统化、更清晰,将环境影响引入到了概念中。

综合来说,耕地质量是个多层次的综合概念,是指耕地的自然、环境和经济等因素的总和,相应的耕地质量内涵包括耕地的土壤质量、环境质量、管理质量和经济质量四个方面(段武德等,2011;陈印军等,2011)。耕地的土壤质量是耕地质量的基础,土壤质量是指土壤在生态系统的范围内,维持生物的生产力、保护环境质量及促进动植物和人类健康的能力(赵其国等,1997);耕地的环境质量是指耕地所处位置的地形地貌、地质、气候、水文、空间区位等环境状况;耕地的管理质量是指人类对耕地的影响程度,如耕地的平整化、水利化和机械化水平等;耕地的经济质量是指耕地的综合产出能力和产出效率,是耕地土壤质量、环境质量和质量综合作用的结果,是反映耕地质量的一个综合性指标(陈印军等,2011)。

本书从耕地质量的目标出发,即基于安全可持续的农业生产,认为耕地质量包含耕地的生产能力、耕地产品的安全性和耕地发展的可持续性状况,分为耕地基础地力、耕地环境质量和耕地生物质量三个部分。其中,耕地地力指在当前管理水平下,由土壤立地条件、土壤自然属性和基础设施水平等要素综合构成的耕地生产能力;耕地环境质量指耕地土壤中有害物质对人或其他生物产生不良或有害影响的程度,主要有土壤重金属污染、农药残留等方面;耕地生物质量表征耕地土壤生态可持续发展的状况,包括土壤生物群落和功能的多样性、生态平衡等。

第二节 耕地质量建设的指导思想与原则

一、指导思想

耕地质量建设应以保障国家粮食安全和农业生态安全为目标,认真贯彻落实2015年“中央一号”文件和生态文明建设精神,树立耕地保护“量质并重”的理念,坚持生态为先、建设为重,以新建成的高标准农田、耕地污染退化重点区域和占补平衡补充耕地为重点,依靠科技进步,加大资金投入,推进工程措施与农艺措施相结合,实现耕地基础条件和内在质量同步提升,建立健全耕地质量建设与管理长效机制,守住耕地数量和质量红线,奠定粮食和农业持续稳定发展的基础。

广东省耕地质量建设应以科学发展观和广东省社会经济发展战略为统领,以“十分珍惜,合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策为出发点,根据《广东省

国民经济与社会发展第十二个五年规划》《广东省土地利用总体规划（2006～2020年）》《广东省国土规划（2006～2020年）》和相关规划，以提高耕地综合生产能力、保障全省粮食基本自给为目标，以地力提升为重点，强化对障碍性土壤的改良和复垦土壤的培肥熟化，全面实施耕地基础条件和内在质量同步提升综合措施，提高地力等级、产出能力和稳产性能，建立健全耕地质量建设与管理长效机制，为保障粮食安全、实现农业增效、农民增收和农产品竞争力增强，实现农业可持续稳定发展，建设资源节约型、环境友好型社会提供坚实的基础。

二、基本原则

具有前瞻性，坚持量质并重、保护提升。在严格保护耕地数量的同时，更加注重耕地质量的保护和提升，不仅要保障粮食生产长期安全，还要使土地资源的开发利用满足社会经济可持续发展的要求。

具有协调性，坚持因地制宜、综合施策。根据不同区域耕地质量现状，分析主要障碍因素，实现土地资源开发与生态环境相协调，实现土地资源的可持续利用。

具有引导性，坚持突出重点、整体推进。坚持政府主导、农民主体、社会参与，创新投入机制，汇聚各方力量，增加资金投入，形成合力推动耕地质量保护与提升的格局。

第三节 耕地质量建设意义

加强耕地质量保护与提升是保障我国粮食等重要农产品有效供给的重大措施。习近平明确提出“耕地红线不仅是数量上的，也是质量上的”，李克强也要求“通过实施深松整地、保护性耕作、秸秆还田、施用有机肥等措施，恢复并提升地力”。国务院 2008 年和 2009 年印发的《国家粮食安全中长期规划纲要（2008～2020 年）》与《全国新增 1000 亿斤粮食生产能力规划（2009～2020 年）》中明确了中低产田改造目标和高标准农田建设任务要如期完成。到 2020 年，我国粮食生产能力要达到 11000 亿斤以上，比现有产能增加 1000 亿斤；耕地保有量保持在 18 亿亩红线，基本农田面积 15.6 亿亩，粮食播种面积稳定在 15.8 亿亩以上，粮食亩产水平达到 700 斤。2015 年“中央一号”文件提出了“实施耕地质量保护与提升行动”，联合国也将 2015 年确定为“国际土壤年”，呼吁各国注重土壤的可持续耕种。

为贯彻落实 2015 年“中央一号”文件精神 and 中央关于加强生态文明建设的部署，加强耕地质量保护，促进农业可持续发展，农业部制定了《耕地质量保护与提

升行动方案》，规划到 2020 年，全国耕地基础地力提高 0.5 个等级以上，新建成的 8 亿亩高标准农田基础地力提高 1 个等级，土壤有机质含量提高 0.2 个百分点，耕地酸化、盐渍化、重金属污染等问题得到有效控制。畜禽粪便等有机肥养分还田率达到 60%、提高 10 个百分点，农作物秸秆综合利用率达到 80% 以上、提高 15 个百分点以上。主要农作物化肥使用量实现零增长，肥料利用率达到 40% 以上。

2015 年，农业部首次发布了《全国耕地质量等级情况公报》，以反映全国各区域耕地质量状况、存在的主要障碍因素和对农业生产的影响，并为有针对性地做好耕地质量建设、划定永久基本农田、开展占补平衡补充耕地质量验收提供了依据。这被认为是继 20 世纪 80 年代全国第二次土壤普查后，当前耕地质量建设中最重要的一项基础性工作。从 2002 年开始，农业部在全国范围启动了耕地地力调查和质量评价工作。2005 年以来，结合测土配方施肥项目实施，耕地地力调查与质量评价工作覆盖了所有农业县（场）。2013~2014 年，全国农业技术推广服务中心和农业部耕地质量建设与管理专家指导组，对全国耕地地力调查与质量评价结果进行了汇总分析。以全国 18.26 亿亩耕地为基数，耕地土壤图、土地利用现状图、行政区划图叠加形成的图斑为评价单元，从立地条件、耕层理化性状、土壤管理、障碍因素和土壤剖面性状等方面综合评价耕地地力，以大数据的形式对我国耕地情况进行了全景式呈现。

这一系列国家政策和规划，为我国耕地质量的保护和改善，提供了前所未有的支撑条件，成为我国耕地保护工作的历史新起点。因此，要科学确定粮食增产技术路线，进一步明确以改造中低产田、提高耕地质量为战略重点。为此，农业部出台了行业标准《全国中低产田类型划分与改良技术规范》（NY/T310—1996）。2007 年《中共中央国务院关于积极发展现代农业扎实推进社会主义新农村建设的若干意见》（即“中央一号”文件）强调了绿肥的重要性。2010 年，农业部、财政部制定了《2010 年土壤有机质提升补贴项目实施指导意见》，进一步加大了土壤有机质提升的补贴力度，加快改良土壤、培肥地力的技术推广应用，指出在南方稻作区，以双季稻田为重点，继续推广稻田秸秆还田腐熟技术，改善土壤理化性状，提高土壤有机质含量。2011 年，农业部办公厅关于印发《2011 年全国测土配方施肥工作方案》的通知，坚持“增产、经济、环保”的科学施肥理念，以普及行动和示范县（场）创建为“抓手”，以创新推广模式和工作机制为动力，加快测土配方施肥成果转化和应用，不断提升科学施肥水平，合理调控肥料使用结构和数量，切实提高肥料利用效率。

综上所述，研究耕地土壤质量的演变规律和地力提升综合技术，将为可持续性农业生产、粮食安全提供理论依据和关键技术支撑，对贯彻落实国家粮食计划、促进行业发展具有不可替代的战略意义。

第四节 广东省耕地质量建设必要性

一、广东省耕地资源在国家粮食安全战略的重要地位

广东省属于热带亚热带气候,水热资源丰富,具有很高的生产潜力。广东省耕地资源不仅承担着供求矛盾最突出、需求最集中的华南地区粮食自给的重任,还为经济发展最活跃的香港、澳门地区提供安全优质的农产品,更是全国人民冬季的“菜篮子”,为南菜北运做出了巨大贡献。广东省耕地保有量为 4752.19 万亩,基本农田面积为 3982 万亩,改革开放多年来,广东省以占全国 2.5% 的耕地面积创造出占全国 6.2% 的农业总产值,全省每亩耕地单位产值居全国第 2 位,农业总产值居全国第 6 位,其中稻谷产量全国排名第 9。广东省是北运菜、供港蔬菜的主要生产基地之一,蔬菜产量全国排名第 8,另外广东省还是香蕉、龙眼、荔枝、柑橘、芒果等热带亚热带特色水果的主要产区,香蕉的种植面积和产量一直稳居全国第一。荔枝的种植面积约占全国栽种面积的 45%,已成为世界荔枝栽种最大面积产区。广东省柑橘种植面积和产量均居国内前列,2007 年种植面积达 21.4 万 hm^2 ,居全国第 3 位,产量达 211.37 万 t,居全国第 2 位。广东省耕地资源在华南区域粮食安全和全国粮食安全中占有重要的战略地位,对推进社会主义新农村建设、实现全面建设小康社会目标和构建社会主义和谐社会具有十分重要的理论和实际意义。

二、广东省耕地质量制约华南区域产业发展

广东省的工业化和城市化水平在全国各省份中居于前列,为支撑我国参与世界经济循环和引领我国经济发展发挥了重要作用。然而,广东省人多地少,根据土地利用变更调查数据,广东省土地面积为 1798 万 hm^2 。其中,耕地面积为 327.22 万 hm^2 ,占广东省土地总面积的 18.2%。人均耕地为 0.047 hm^2 ,仅为全国人均耕地水平的 1/2,明显低于联合国划定的 0.053 hm^2 的人均耕地最低警戒线;加上农业结构调整和灾毁,省内耕地面积呈现逐年下降的趋势。同时,由于工业“三废”的大量排放、农药和化肥的广泛使用,长期以来以资源环境为代价换取经济增长的传统发展模式占据主导地位,导致省内耕地减少和质量退化日趋严重、资源支撑能力减弱、土地利用结构不合理和节约集约水平较差,人地矛盾日益突出、经济社会发展与资源环境保护的矛盾日趋尖锐,在很大程度上威胁到广东省食品安全和生态安全。同时,较快的经济发展也带来了建设用地需求加大,土地供需矛盾极其突出,耕地占补平衡难以为继,保护耕地和保障发展难以协调的问题。

参 考 文 献

- 陈斌, 吉训凤, 赵峰, 等. 1995. 关于耕地土壤质量管理的思考. 农业环境与发展, 02: 9-11.
- 陈印军, 肖碧林, 方琳娜, 等. 2001. 中国耕地质量状况分析. 中国农业科学, 17: 3557-3564.
- 段武德, 陈印军, 翟勇, 等. 2011. 中国耕地质量调控技术集成研究. 北京: 中国农业科技出版社.
- 吴群, 郭贯成, 刘向南, 等. 2011. 中国耕地保护的体制与政策研究. 北京: 科学出版社.
- 赵其国, 孙波, 张桃林. 1997. 土壤质量与持续环境 I. 土壤质量的定义及评价方法. 土壤, 03: 113-120.
- 邹德生, 马雁. 1994. 耕地质量及其管理问题浅议. 新疆环境保护, 04: 197-200.

第二章 广东省耕地质量属性与建设条件

第一节 广东省耕地质量现状

一、广东省耕地的地理要素特征

1. 地理位置

广东省地处中国大陆最南部。东邻福建省，北接江西省、湖南省，西连广西壮族自治区，南临南海，珠江口东西两侧分别与香港特别行政区、澳门特别行政区接壤，西南部雷州半岛隔琼州海峡与海南省相望。全境位于 $20^{\circ}09'N \sim 25^{\circ}31'N$ 和 $109^{\circ}45'E \sim 117^{\circ}20'E$ 。东起南澳县南澎列岛的赤仔屿，西至雷州市纪家镇的良坡村，东西跨度约 800 km；北自乐昌市白石镇上坳村，南至徐闻县角尾乡灯楼角，跨度约 600 km。北回归线从南澳—从化—封开一线横贯广东省。全省陆地面积为 17.97 万 km^2 ，约占全国陆地面积的 1.85%。其中岛屿面积为 1592.7 km^2 ，约占全省陆地面积的 0.89%。全省大陆海岸线长 4114.4 km，居全国第一位，岛屿个数为 1431，岛屿岸线长 2428.7 km。截至 2013 年 12 月 31 日，全省共有 21 个地级市，23 个县级市、37 个县、3 个自治县、58 个市辖区，11 个乡、7 个民族乡，1128 个镇，446 个街道（办事处）。

2. 自然条件

广东省属于东亚季风区，从北向南分别为中亚热带、南亚热带和热带气候，是中国光、热和水资源最丰富的地区之一。从北向南，年平均日照时数由不足 1500 h 增加到 2300 h 以上，年太阳总辐射量为 4200~5400 MJ/m^2 ，年平均气温为 19~24℃。全省平均日照时数为 1745.8 h、年平均气温为 22.3℃。1 月平均气温为 16~19℃，7 月平均气温为 28~29℃。

广东省降水充沛，年平均降水量为 1300~2500 mm，全省平均为 1777 mm。降水的空间分布基本上也呈南高北低的趋势。受地形的影响，有利于水汽抬升形成降水的山地迎风坡有恩平、海丰和清远 3 个多雨中心，年平均降水量均大于 2200 mm；在背风坡的罗定盆地、兴梅盆地和沿海的雷州半岛、潮汕平原少雨区，年平均降水量小于 1400 mm。降水的年内分配不均，4~9 月的汛期降水占全年的 80% 以上；年际变化也较大，多雨年降水量为少雨年的 2 倍以上。

洪涝和干旱灾害经常发生，台风的影响也较为频繁。春季的低温阴雨、秋季的寒露风和秋末至春初的寒潮和霜冻，也是广东省多发的灾害性天气。

3. 土地利用方式

根据广东省统计年鉴（2014 年），2012 年广东省土地利用变更调查的土地总面积为 17969269.10 hm^2 。各地类中林地用地面积最大，达 10066642.43 hm^2 ，占全省土地总面积的 56.02%。其次是耕地，为 2614436.73 hm^2 ，占总面积的 14.55%，其中水田面积为 1671020.77 hm^2 ，占耕地面积的 63.92%，水浇地面积为 120217.87 hm^2 ，占耕地面积的 4.60%，旱地面积为 823198.09 hm^2 ，占耕地面积的 31.49%；其余用地类型中园地为 1301700.59 hm^2 ，占总面积的 7.24%；草地为 3192.65 hm^2 ，占总面积的 0.02%；其他农用地为 1063528.39 hm^2 ，占总面积的 5.92%。建设用地中城镇村及工矿用地为 1551217.28 hm^2 ，占总面积的 8.63%；交通运输用地为 158689.98 hm^2 ，占总面积的 0.88%；水库与水工建筑用地为 193612.45 hm^2 ，占总面积的 1.08%。未利用土地为 458065.44 hm^2 ，占总面积的 2.55%；其他土地为 558180.95 hm^2 ，占总面积的 3.11%（表 2-1）。

表 2-1 2012 年广东省土地利用状况

土地类型		面积/ hm^2	百分比/%
农用地	耕地	2614436.73	14.55
	水田	1671020.77	—
	水浇地	120217.87	—
	旱地	823198.09	—
	园地	1301700.59	7.24
	林地	10066642.43	56.02
	草地	3192.65	0.02
	其他农用地	1063528.39	5.92
建设用地	城镇村及工矿用地	1551217.28	8.63
	交通运输用地	158689.98	0.88
	水库与水工建筑用地	193612.45	1.08
未利用地	未利用土地	458065.44	2.55
	其他土地	558180.95	3.11
合计		17969266.9	100

4. 耕地制度分区

根据《农用地分等定级规程》广东省耕作制度分区，将广东省耕地分为珠江
此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com