

《土壤健康与气候变化》评介

■ 侯美亭

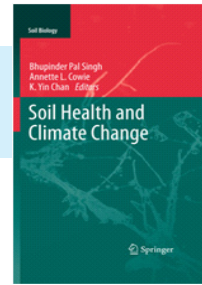
土壤是陆地生态系统的重要组成部分。通过复杂的生物地球化学过程，土壤对全球的环境变化起到了一个缓冲器的作用，扮演了温室气体的源或汇的角色，从而直接影响着人类社会、经济和环境的健康发展。土壤提供的大部分生态系统功能依赖于土壤有机质。因此，通过人为管理增加土壤有机质是至关重要的，这将有助于缓解不断上升的大气CO₂浓度，并改善土壤结构、减少土壤侵蚀和土地退化。鉴于当前的气候变化，保持土壤健康是非常关键的，因为健康的土壤可以维持正常的物理、化学和生物学功能，从而有效地抵抗外来胁迫。健康的土壤可以增加植物生产力，促进植物、动物和人类的健康发展，维护水、空气质量，支撑土壤有机体群落的多样性，抵抗人类影响和气候变化带来的胁迫以及环境退化。健康的土壤是一个复杂的、自组织的动态生命系统。

“土壤健康”是一个广义的概念，涵盖了土壤的物理、化学和生物特征，可通过定量测量和定性描述进行评估。“土壤健康”和“土

壤质量”也被用来描述土壤对生态系统功能的贡献、满足人类需要以及忍耐胁迫的能力大小。以往出版的与土壤健康或土壤质量有关的书籍，大都关注于现有气候条件下与维护土壤健康有关的土壤健康/质量的指示因子或土壤功能的评估。

为了确保农业生态系统的可持续性，以及维持土壤满足人类对食物、纤维、饲料、木材和燃料需求的功能，需要充分理解全球环境变化和土地管理对土壤健康带来的影响。施普林格出版社2011年出版了由澳大利亚新南威尔士州第一产业部著名环境学者Singh等编著的《土壤健康与气候变化》(*Soil Health and Climate Change*)一书，该书主要关注了三个方面：(1)理解土壤性质或土壤过程对气候变化潜在影响的响应特征；(2)突出传统的和新兴的土地利用系统在维持土壤健康以减缓和适应气候变化影响方面的重要价值；(3)描述与土壤、植物生产力和气候变化有关的反馈过程。

全书共包括三个部分。第一部分介绍了土壤健康的大体概念，强



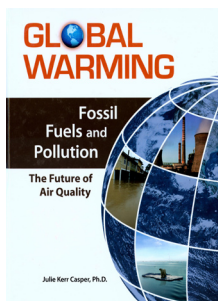
施普林格出版社，2011年出版

调了土壤固碳在提高土壤健康和减缓、适应气候变化潜在影响中的作用。这部分也回顾了有关土壤健康的物理、化学和生物指示因子与气候变化的关系，以及这些因子在检测土地管理和气候变化对土壤健康影响所具备的显著意义的现有研究结果。第二部分描述了一些重要的土壤性质和土壤过程，包括土壤结构、土壤pH、土壤有机质、氮循环、土壤呼吸、土壤生物区系，以及未来气候变化情景下它们在维持土壤生态系统的环境功能中所扮演的角色。第三部分关注了一系列的传统土地利用系统，例如耕作农业、放牧业和林业等等，讨论了这些系统与减缓和适应气候变化有关的土壤健康管理。在第四部分，特别关注了新兴的土地管理系统，例如有机农业、生物质能，以及这些系统对土壤健康和气候可持续性的影响。

(作者单位：中国气象局培训中心)

《全球变暖》丛书：《化石燃料及污染——空气质量展望》评介

■ 吴灿



Facts On File, 2009年出版

自19世纪有气象记录以来，地球表面平均温度已上升了0.3~0.6°C。《化石燃料及污染——空气质量展望》(*Fossil Fuels and Pollution——The Future of Air Quality*)是Facts On File推出的《全球变暖》系列丛书(共7册)之一，主要关注人类活动对气候变化及大气成分的影响。1995年，政府间气候变化专门委员会发表的《第二次评估报告》中

指出，人类活动可能是造成20世纪地球表面平均温度明显上升的重要原因，其中化石燃料燃烧释放的大量温室气体如CO₂、黑碳等是造成温度上升的最主要的物质。此外，化石燃料燃烧向大气释放的其他污染物如：CO、NO_x、SO_x、烃化物以及总悬浮颗粒物(TSP)等，则会改变大气成分，造成空气质量下降，影响公众健康。

(下转42页)

degenerated ecosystems, desertification, and poor local economies; in fact, the soil of this region has been called the most highly erodible soil at 22 Ma BP, and the fine-grained silt was picked up by strong prevailing westerly winds. Huge dust clouds moved and redeposited over loess plateau areas. Due to the nature of loess soil and its ability to slope in vertical columns when flooding occurs, the stabilized soil-layers were eroded into the corrugated, sharply-dissected bluffs we see today. During the last Ice Age, sometime the north monsoon retreated and south-east monsoon more developed and vast amounts of water vapor and heat-resource flowed into the plateau region. The sediment was deposited on the floodplain, creating huge soil flats. When meltwaters receded, these mud flats were exposed. The Loess plateau has a rich archaeological heritage. The region in response to global climate change on China's loess plateau, showed that the climate became warmer and drier in autumn over the plateau; Winter rainfall was trending up; the west part of the plateau became wet; the east part became arid in summer. The seasonal and regional characteristics were very clear. The sensitivity regions of rainfall were different, moving westward and southward from spring to winter. Some of rain items, such as the rainfall day, maximum rainfall in a day and rainfall during continuum continual rain, had sensitivity of rainfall in response to regions in the annual timescale; the rain items had obvious differences on remarkable phases, and had interdecadal timescale periods. The water of soil absorption changed in a whole year. Different crops had different effects on vertical distribution of soil moisture. The water of soil became lost during the crop growth period, in store-water times instead. The crop output and surface air temperature data in the time-domain can detect the most predominant modes coupling them. It is more sensitive for the output and temperature in wheat, corn and flax, respectively, which implies that the output sensitivity to temperature is higher west of the Yellow River, lower in the Loess Plateau. The crops in response to the rainfall and temperatures were different in other periods. The crops do well in the long periods whereas they decay in short periods in less rainfall times. The temperature displayed obvious periods in cold times, on the contrary in warm times. The main characteristic of soil water was arid. The change of soil water had an obvious effect on the variance of rainfall and temperature with climate, decade-days and short period oscillation. The warm-drought climate developed from the fact that the quantity of total and low cloud became reduced. Whole consistent region response was most characteristic of the warm-drought climate evolution.

Key words: China Loess Plateau, climatic environment, evolution, review

(上接60页)

本书第一章介绍了化石燃料作为人类社会的主要能源，是经济、社会发展的物质基础，同时也阐释了化石燃料与全球变暖的关系；第二章就主要的温室气体，如：CO₂、黑碳，分别对其特性、来源以及相关的健康效应做了详细介绍，并结合美国的大气污染物排放清单，对这些温室气体的主要人为来源进行了对比分析；第三章从发展模式、生活方式、人口增长及大气中温室气体的变化过程等多个方面全面回顾了18世纪工业革命以来到19世纪

中期，人类社会发生的巨大变化，并叙述了这一过程对全球气候变化所造成的重要影响，从可持续发展的角度，提出了应大力发展绿色经济；第四章—第六章就目前高速发展所带来的大气污染和气候变暖问题进行了深入分析，针对不同行业分别介绍了该行业对全球变暖的应对及未来的发展方向，其中重点介绍了绿色建筑、绿色交通以及绿色能源和经济燃料等概念。并以当前环保型汽车的研发为例，指出无论是个人还是社会都应承担起应对

气候变化的责任。第七章介绍了农业对大气环境及全球变暖的影响及相应的减缓措施。第八章和第九章主要关注生物燃料、可替换能源以及环保型汽车等重点技术领域的发展，对这些领域当前的技术现状及主要研究方向进行了详细介绍，并对相关技术进行了分析对比。最后一章则对未来的能源需求以及新技术的发展方向进行了简要评述和概括，并强调了应加强对公众的气候变化知识宣传。

(作者单位：中国气象局培训中心)