



中国北方农牧交错地带的生态脆弱性及其成因

高玉葆·刘林德·常学礼

- 中国北部的农牧交错地带从呼伦贝尔草原、内蒙古高原的东南端到宁夏回族自治区、甘肃省、山西省北部，总面积44万平方千米、人口3500万人。
- 该地带的生态环境令人担心。人口密度每平方千米80人，大大超过了FAO基准的20人。这一带的草地有一半退化、远远超出了中国的平均值。草地的沙漠化、退化、盐化、碱化等荒漠化的土地面积占全国荒漠化土地总面积的45%。其原因既有自然的也有人为的原因。
- 自然原因主要有两个。第一、地质、地形、土壤，地表堆积物容易被风侵蚀。地形风积冲击平原多、大部分为沙地。农地和草原混在，复杂交错，交替进退。第二个因素是气象、时间和空间上都变化激烈。该地带处于东南季风和西南季风作用的边缘地带，同时受太平洋和印度洋来的季风影响。年降水量为250-500mm，年际变化大。降雨基本上集中在7月和8月的两个月，其间的数次降雨是占年降水量的大部分。该地带少雪。强风频繁，干燥加上强风，容易发生风蚀现象。而且干旱、洪水、雹害、沙尘、霜冻等气象灾害频繁发生。
- 社会经济原因有工业、农业、畜牧业基础相对薄弱。很多工业是资源立地型，掠夺性地使用资源。工业生产值占GNP地比重小，农业谷物生产量低而且不稳定。畜牧业也因家畜数量过多，有时超过界限值2倍。而且这一带回族和蒙古族混居、人口密度和出生率都很高。教育、科学技术、文化、卫生、社会保障方面比较落后。作为国家政策该地带正在推进两个突破难关的计划。一个是根绝文盲、一个是普及9年义务教育。
- 现在，中央政府和各级政府都很重视农牧交错地带的问题。国家科学技术部于2000年开始了“草地与农牧交错带生态系统重建机理及优化生态—生产范式”的研究工程。该项目旨在实现如下的目标。将该地区的生态学的生产习惯和方法改变成与至今不同的“大面积搞生态、小面积搞生产”的方式。让天然草原生态系统休养生息，发挥自然景观和生物多样性保护的功能。另一方面创造高产优质的人工草地，建立以畜牧业为基础的新产业。把自然放牧逐渐转变成舍饲畜牧，建立以舍饲畜牧业为基础的新产业。由于存在水不足的问题，调整该地区生产用水和生态用水的比例。

(榎根勇 执笔, 高娜 译)

中国北方农牧交错带的生态脆弱性及其成因浅析

ICCS International Symposium
Nagoya 2004

高玉葆 刘林德 常学礼
南开大学 生命科学学院 中国 天津 300071

中国的农牧交错带分段

北方农牧交错带：中国北部
东北-西南走向

南方农牧交错带：中国西南部
南-北走向



北方农牧交错带的范围、面积和人口

- 地理范围：北起大兴安岭西麓的呼伦贝尔，经内蒙古东南边缘、河北北部、山西北部至鄂尔多斯、陕北、甘肃
- 行政范围：北方8个省区，110个旗、县
- 面积：440 000 km²
- 人口：35 000 000

北方农牧交错带的生态环境现状

- 人口密度约80人/km²，已大大超过FAO为半干旱地区设定的人口承载力上限(20人/km²)
- 草地退化面积已近50%，大大高于全国草地退化的平均水平；而农田的沙化面积已占耕地面积的30%，也比农区农田沙化率高得多
- 荒漠化土地面积占全国荒漠化土地总面积的45%，成为中国自然植被受破坏最严重的区域

北方农牧交错带自然系统的脆弱性因素 (1) 地质、地貌和土壤的特殊性

- 受第四纪新构造运动影响，具深厚的第四纪松散沉积物
- 地貌景观多元化：内蒙古波状起伏高原，冀北山地丘陵，鄂尔多斯梁地，陕北黄土丘陵沟壑；风积冲积平原，沙漠/沙地，河谷/阶地
- 农业生态系统和草地生态系统镶嵌分布、交替进退
- 土壤类型多样化，风沙土和沙质栗钙土大量分布，土层薄、质地粗、结构松散，易遭风蚀和水蚀

北方农牧交错带自然系统的脆弱性因素 (2) 气候因子的时空异质性

- 处于东南季风和西南季风作用的边缘地带
- 年降水量少，空间变异在250-500mm之间；降水量年际变化大，一般在25-50%之间；降水季节分配极不均匀，集中在七、八月的几次降雨
- 风多、风大，风旱同期：一年中日均风速 $>5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的天数为50~80天
- 气候灾害频繁发生：干旱，洪涝，冰雹，风暴，沙尘暴，霜冻

北方农牧交错带社会经济系统的脆弱性 (1) 工、农、牧业基础薄弱

- 多数产业属于资源高度依赖型产业，造成资源的掠夺性利用
- 工业产值占国民生产总值比例很小
- 粮食产量低而不稳，收益甚微
- 畜牧业系统严重超载，远不能自我维持

北方农牧交错带社会经济系统的脆弱性 (2) 人口增长过快，文化素质偏低

- 汉族与多个少数民族杂居，人口密度较高，出生率长期居高不下
- 当前农牧交错带西段的黄土高原地区平均人口密度已超过 $100\text{人}\cdot\text{km}^{-2}$ ，个别地区甚至已达 $200\text{人}\cdot\text{km}^{-2}$
- 受过中等教育、高等教育的人数太少

北方农牧交错带社会经济系统的脆弱性 (3) 教育、科技、文化、卫生、社会保障相对落后

- 教育：人均受教育时间短，青少年文盲比例高
- 科技：人才流失严重
- 文化：文化事业、文化产业发展缓慢
- 卫生：医疗卫生条件差，疾病预防和治疗问题很大
- 社保：下岗、失业人数多，缺乏养老、医疗保险，应对突发性自然灾害和疾病的能力很低
- 法制：普通民众的环境意识淡薄，有关资源利用、环境保护、生态建设的法律、法规和条例得不到有效执行

国家重点基础研究发展规划项目 (G2000018600)： 草原与农牧交错带生态系统重建机理 及优化生态-生产范式

- “大面积搞生态，小面积搞生产”，让天然草原生态系统休养生息，发挥自然景观和生物多样性保护的功能
- 种植高产优质人工草地，建立以舍饲畜牧业为基础的新产业链
- 调整生态用水和生产用水的比例，维持区域水平衡