



中国の草原——そのエコシステム・サービスといくつかの問題点——

高玉葆 (南開大学)

- ・中国の草原面積は4億 ha で、国土の41%を占め、北東部、北部、西部、南西部に分布する。気候は温暖で、土壌は栗色土や泥炭である。集中して分布するのは温帯、暖温帯の草原である。地形的には、内モンゴル草原はモンゴル草原の外側に分布し、その東・東南には大興安嶺、南は陰山山脈、その南には黄土高原がある。
- ・写真に見られるように、「天は蒼蒼にして野は茫茫たり、風は草を吹きて低く牛羊が見えん」と詠んだ昔の詩が思い起こされるような広大な景観が広がっている。植性は禾本科草類で、その生産力はかなり高い。草原は1つの生態系である。その生態系の生産者は緑色植物で、消費者は放牧されている動物と野生動物である。当然、人間も消費者、最も重要な消費者である。土壌中には動物や微生物などの分解者がいる。
- ・草原には生態系としてのサービス機能 (system service) がある。この機能は極めて大きく、まず乳、肉、皮、毛を提供する。また草原には環境を作り出す作用もある。さらに草原は生物多様性を保存する基地であり、二酸化炭素の重要な貯蔵庫でもある。
- ・草原は二酸化炭素を吸収するが、気温が上昇すると草原の生産力も増加するかもしれないが、放牧動物や野生動物による消費も増加するかもしれないので、全体としての炭素収支はまだよく分かっていない。現在の気候は過去と大きく異なっており、旱害、アルカリ化、ダストストームなどの被害が増大している。
- ・草原には3つの色で表される自然災害がある。第1は旱魃 (黒災)、第2は風雪害 (白災)、第3はイナゴの災害 (黄災：蝗と黄は huang で発音が同じ) である。
- ・現在草原は、過剰利用の状況にある。その主原因は放牧頻度が高すぎ、放牧する動物が多すぎることである。観光旅行、道路修繕、石炭や石材の採掘、漢方材の採取、野生動物の捕獲・殺害なども草原に悪影響を与えている。その結果として、人間の生存環境の喪失・分割・退化、緑色植物の生産力の低下、放牧動物の生産量の低下、生物多様性の低下、土壌の退化、草原・湿原の価値の低下が起きている。
- ・草原科学の研究によって、内モンゴル草原は現在、持続不可能なシステムになっていることが明らかになった。その原因の1つに過去50年間の急激な人口増加と、それに伴う乳、肉、皮、毛、卵に対する需要の増加がある。
- ・それに対する対策として、粗放な放牧の畜舎飼育への転換や、大規模の人工草原を造成して天然草原に休養の機会を与えるプロジェクトが推進されている。また牧草の少ない季節には、内地から飼料作物を草原に運んできて家畜に与えている。畜産加工の深化や薬草などの加工業を発展させて現地の農牧民の就業機会を増やす努力もしている。
- ・空腹を満たして初めて、沙漠化の改善が可能になり、草原を発展させることができる。中国の草原の現状は楽観を許さないが、改善策はあると考えている。

Grassland in China: Ecosystem Service and Problems

Yubao GAO
School of Life Sciences
Nankai University, Tianjin, China
October 30, 2003

Grassland in China: General

Area: 400 million ha, 41% of the total land area
Geographical distribution:
Northeast, North, Northwest, West, Southwest
Climate: temperate (warm, typical, cold)
monsoon
Soils: chestnut, peat
Landscape: Vast, flat or hilly, trees rarely seen
Sub-types: Meadow steppe, typical -, desert s-,
Meadow, alpine meadow





Grassland as an ecosystem

Primary production by green plants:
Meadow steppe: 400-1200 g/m²/year
Typical steppe: 300-600 g/m²/year
Desert steppe: 20-100 g/m²/year
Secondary production by grazing animals:
Sheep, goats, cattle, horses, camels
Decomposition by microbes and invertebrates

Ecosystem service by grassland

Food supply: Milk, meat, wool, leather
Landscape formation: open, green, boundless
Biodiversity conservation:
genes, species, ecosystems
Carbon storage: CO₂ absorption and fixation

Grassland under climate change

CO₂ enrichment and temperature increase:
Possible consequences:
Higher herbage yield mainly from C3 plants
More consumption by animals and pests
Drought: prolonged, more frequently happened
Wind erosion: more likely to occur
Dust storm: source of dust affecting far-away
areas including Beijing and Tianjin

Natural disasters in grassland

Drought ----- “black disaster”
Heavy snow in winter --- “white disaster”
Grasshopper
population outbreak --- “yellow disaster”



Over-used grassland

Too many grazing animals in the grassland:
Well above the livestock carrying capacity
Tourism development in well-conserved areas
Roads construction through the grassland
Coal and stones mining
Picking and digging of Chinese herbs
Hunting for animals of high commercial value



Grassland in degradation

Habitat loss or fragmentation
Lower production by green plants
Smaller amount of output by domestic animals
Reduction in biodiversity
Poor quality of soils
Decreased palatability of forage species
Species replacement in plant community:
Dominant species lost their dominance
High quality grasses replaced by non-desirable herbs



Inner Mongolia steppe: an ecosystem unable to sustain itself

- Population increase over the last 50 years
- Increased demand for milk, meat, wool, leather
- More domestic animals to be fed
- Forage in short supply, particularly when there is a prolonged drought

Try to find a way to solve the problems?

- From field grazing to barnyard feeding
- Artificial grassland establishment
- Transferring animals from grassland to cereals-farming areas where straws are used as a substitute for forage
- Food supply from outside the system to balance the need of pen-fed animals
- Job creation for local grassland farmers by investment of industry of animal products

National Key Project (973) in progress

- To work out a model of agro-pastoral system:
Land use planning, landscape design
- To determine the upper limit of water use for ecological safety in some vulnerable areas, particularly in agro-pastoral ecotone zones
- To select more adaptable germplasm resources for cultivated grassland
- To find better ways to prevent the grassland from further degrading



