
中国における過去50年の草地研究

高玉葆

〈南開大学〉

みなさんおはようございます。愛知大学より今回お招きいただき、この度の会議に参加することができて大変感謝しております。とてもよい機会で大変うれしく思います。司会の先生、今から私のテーマを報告させていただきます。

先ほど、劉昌明院士、さらに東大の定方教授と鄧さんがそれぞれの角度から生態環境問題についてお話しくささいましたが、すべて中国の異なる地域についてのもので、私のお話しする問題は中国の草原についてです。中国の草原の面積は非常に大きく、生態環境に大変大きな作用をもたらすものなので、私はこの問題をテーマにお話ししたいと思います。

中国の草原の面積は4億haにもなり、ムーで言えば60億ムーですが、この面積は国土面積の41%を占め、主に東北、華北、西北、さらには西部から西南地域にかけて分布しており、面積は非常に広大であります。分布の集中している地域は内モンゴルで、内モンゴルは中国の草原が分布する中心地域であり、内モンゴルの東部、中部、中西部には一様に草原が分布しています。地形学から申しますと、内モンゴル草原の分布は主にモンゴル草原の外側にあり、その東、東南には大興安嶺、南は陰山山脈、陰山山脈を越えてさらに南に行けば黄土高原で、集中して分布しているのは温帯、暖温帯の草原です。写真1から、「天は蒼蒼にして野は茫茫たり、風が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ます。内モンゴル草原でもよく保護されたところではこのような感じで、中では子羊が走っていてとてもかわいらしいですね。さらに遠くを見ても、青い空に白い雲、現地の人はこのような草原での生活をとても喜んでいて、私は特に青い空と白い雲を引き伸ばしてみました。この光景は非常に美しいですね。近くに草が見えますけれども、これは禾本科草類を主とした植生で、その生産力はかなり高いです。中国の草原を1つの生態系と見ますと、その他の生態系と同様に、それには生産者がいます。生産者はすなわち緑色植物です。消費者は放牧されている動物と野生動物、当然、人も消費者であり、かつ最も重要な消費者の1つです。さらに土壌の中には分解者がいて、土壌の中の動物、微生物がそれです。

ところで、1つの生態系としてそれにはそれなりのサービス機能があります。私がここで言うのは system service のことで、この機能には大変大きなものがあります。まず、人間が使う乳、肉、皮、毛を提供しますが、この人間にとって重要な4種類の製品はすべて草原からもたらされます。草原には非常に強力な環境を作り出していく作用があります。草

原のこのような広々とした、見渡すかぎりどこまでも広がる美しい景色は草原が作り出したもので、さらに草原は生物多様性を保存する格好の基地になっています。さらに、地球全体の気候が変化しているという状況の下、草原は二酸化炭素の重要な貯蔵庫として、実際にその影響と変化を受けると同時に大気へのフィードバックも行って、草原は二酸化炭素を吸収します。ところで、気温が上昇する中では、草原は生産力を増加させるかもしれないのと同時に、放牧されている動物と野生動物による消費の増加も伴うため、全体的な収支をどのように計算したらいいのかまだはっきりとはしていません。草原は気候の異常に直面しています。現在の気候パターンは過去とは大きな差異があります。旱害、風砂、そしてアルカリ化といった問題はすべて気候と関係があります。乾期が延びていくこと、風の強い日が多くなることその他に、砂塵を伴った暴風のようなものもそうです。砂塵の暴風は当地に影響があるだけでなく、比較的遠い地方にまで影響が及びます、例えば、内モンゴル草原で発生する砂塵の暴風は北京、天津地域を襲い、渤海湾にまでいたりします。

草原には通常3種類の自然災害があつて、草原の生産に影響を及ぼしています。私たちが普通いところの3つの災害は、3つの色で表されます。1つは旱魃。現地の農民はこれを「黒災」、black disasterと呼んでおります。次は白い災害。冬になると大規模な風雪が草原全体を覆い、牛や羊が飲む水と食物の草に影響が出てきます。これは「白災」、white disasterと呼ばれています。もう1つはイナゴ（「蝗虫」）で、イナゴの「蝗」は、ちょうど中国語で黄色を表す「黄（huang）」と同じ音であるため、私たちはこれを yellow disasterと呼んでいます。この黒・白・黄の3つの自然災害はこの地方の発展に影響を与えています。私たちが車で草原を走っていると、何キロも行かないうちに車の目の前に、ぶつかって死んだイナゴがこんなにもたくさん出てきます。夜に街灯の下に立っているとほどなくして背中に張り付いてくるのがありますが、それがすなわちイナゴです。頭の上に落ちてくるのもイナゴ、下にもイナゴの群れがバーッと広がって、地面に麦藁帽子を置いて何分かするとイナゴでいっぱいになります（写真2）。そのため、この黒、白、黄色の災害が草原の牧畜業に与える影響は大変深刻です。

現在草原は利用度の高い状況に置かれていて、私たちはそれを草原の過剰利用と呼んでおります。その原因にはいくつかありますが、第1に最も主要な原因は、放牧する頻度が高すぎることで、放牧する動物が多すぎることです。その数は理論的に負担可能な水準をはるかに上回っていて、これが現在の最も深刻な問題です。その次に、草原で観光開発を行う、道路を修繕する、石炭を掘る、石を掘り出す、漢方薬材を採取する、野生動物の捕獲・殺害などの活動が草原に与える影響はすべてマイナスのもので、大変大きな影響があります。

先ほどの大変美しい草原には羊が密集していて、いくつかの群れが毎日かわるがわる放牧されています。それぞれの群れには1000匹以上います。遠くから見るとこのような感じで、しばらくするとまた別の群れが来ます（写真3）。羊が草を食むことによって、大変多くの地肌が露出することになります。近くで見ますと、車が通るだけで羊は走っていつ

てしまいます。遠くから見てもやはり羊は多いです。さらに道路を見ますと、道路には1本の主となる線があり、それが整えられて幹線になりますが、脇から舗装した道路が伸びているので、道路が縦横に交錯することによって、草原はバラバラにちぎられていきます。草原が退化していく中であっては、このようないくつかの面から見てとれるように、1つには生存環境の喪失あるいはその分割、退化があります、また草原の緑色植物の生産力の低下、さらには放牧される動物の生産量の低下、そして生物多様性の低下、土壌の退化、草原・湿原の価値の低下が起こっています。草原の構造的な特徴には明瞭な変化が現れていて、先ほどご覧になった美しい草原を近くで見ると写真4のような感じですが、河縁には草が見えず、残されているのは1年生の草ばかりで、地表は露出しています（写真5）。少し拡大してみると、たくさんの雑草や葎が見えてきます。再び遠くを見ますと、この草原の景観は先ほどとはまったく違ったものになります。ところで、このように少し窪んだところは必ず水や草が豊富であるはずですが、今では家畜のあまり食べない草しか残されていません。このような比較的背の高いものは、家畜が好んで食べる草ではないのです。この地方の草原には土砂の堆積した地方があり、そこは本来、よく固定された堆積地でなければならないのですが、現在では人々が穴を掘っていて、冬に風が吹くところのように大面積の風食状況が現れます。堆積地の裸地化も大変多くなっています。この黒くなったところはみな裸地化した部分です（何枚かの写真を省略）。

私が今お話ししたのはすべて内モンゴル草原の中心区のことです。私たちここ何年か草原科学に従事する者の研究で明らかになったのは、内モンゴル草原は現在、自ら維持することのできないシステムになっているということです。この観点が出されたのはそれほど以前のことでなく、私たち中国科学院の1人の院士が提起したのですが、そこにはいくつかの主要な原因があります。その1つは、草原は草原地区にあります、最近50年間にその人口増加の速度は以前を大きく上回っています。さらに人間に関するものの需要も以前を上回っています。乳、肉、皮、毛、卵といったものに対する需要です。生活の質の向上に伴って、こうしたものに対する需要はますます高くなり、さらに私たちがこのように多くの人口を養おうとすれば、さらに多くの牛や羊を養わなければなりません、現在ではもう食べる草がありません。それゆえ、牛や羊の牧草問題は大変先鋭な問題です。果たして方法があるのか、目下研究中です。次のような方法がすでに提起され、現在、生物学的な研究が進められています。例えば、天然の粗放な放牧を畜舎での飼養に変えるものですが、これは目下推進中のプロジェクトで、大面積の人工草原を造成して、天然草原の放牧に変え、天然草原に休養の機会を与えるものです。さらに牧草の少ない季節には、牛や羊を内地に連れてきて、内地の作物柄をその飼料に当て、さらには内地の作物柄を草原に運んできて、草原での飼料不足に当てます。さらに現地の農牧民のために就業のルートを探ります。畜産物加工の深化、牧草業の開発を通して、その他の菓草、草、畜産物の加工を生業として発展させることを通して、現地住民の一連の問題を解決していきます。いわゆる、空腹を満たすことによって初めて砂漠化の改善が可能になり、草原を発展させる



写真 1



写真 2



写真 3



写真 4



写真 5

ことができるというのがこのことの筋道です。現在、私自身973課題を主催しております、先ほどの劉さんがやられているのはビックプロジェクトで首席科学者ですが、私は課題の責任者です。この中で私たちは一連の解決方法を構想しています。1つは農牧業というこの複合形態を発展させること、その他、草原地帯の生態用水の安全問題を扱っており、さらに一連の適切な草の品種を選んで人工草原を発展させること、そして最後に、草原の退化を防止することです。例えば、草原の堆積地が退化すれば人工の障壁を設けます。近

くに見えるのは、黄柳、沙柳の類です。私たちはまた一連の植生回復プロジェクトを行っています。これは私と研究生が野外で観察を行ったもので、休みの時期にみなで周辺の草原を見に行きます。たとえ退化していても、まだ教育の意義はあります。最後になりますが、私たちは土壌と植生のサンプルを採集しています。最後は私たちの記念撮影で、この地方を離れるところです。以上、私が皆さんにお話ししたのは、中国の草原の現状は楽観が許されないということですが、私たちは積極的に方法を考え出しており、方法はあるものです。どうもありがとうございます。

(当日の報告発言、原文は中国語。邦訳 小島三多)