

内モンゴル自然草地の植生

寺田 康道(北農試)

1. はじめに

内モンゴルは北海道とほぼ同緯度にあり、気温も北海道よりやや低い程度(年平均気温、札幌 7.8℃、フフホト市 5.6℃)であるが、降水量が札幌の 1141 mm に対し、150~350 mm と低いため、草地の植生は大巾に異なっている。内モンゴルの草原の文献をみると、スティパ(*Stipa*)やヤンソウ(羊茅)など聞き馴れない草種が出てきて、北海道に多い *Dactylis* 属、*Phlumis* 属、*Poa* 属 などの外来草種やススキ、イワノガリヤス、ヌカボなどの在来イネ科草種も出てこない。同じ亜寒帯に近い気象でも草地の植生は大きく異なることが予想され、このような草地の植生を見ることは非常に興味深いことである。さらに、北海道が明治以来100年で外来の牧草でほとんどの草地を埋めつくしたように、内モンゴルも数千年来の自然草地がヨーロッパ原産の牧草類によって塗り替えられるのかどうか興味を持たれるところである。

たまたま、1987年に内モンゴルで草地の国際学会が開催されることを聞き、これに参加し、エクスカージョンで内モンゴルの自然草地の一端を見る機会があったので紹介する。

2. 国際草地植被学会

8月16日から20日まで、中国内モンゴル自治区フフホト市で国際草地植被学術討論会(International Symposium on Grassland Vegetation)が開催され、世界11ヶ国から126名の草地研究者が集まり、全部で96課題の発表と討論が行われた。日本からは同伴者を含めて19名が参加し、ヨーロッパ、オーストラリアなど諸外国から約40名、中国各地から約70名が参加した。シンポジウムのテーマは、1) 草地植生の構造、機能とダイナミクス、2) 草原資源の調査、管理のためのリモートセンシングの適用、3) 草原の合理的利用、保全と管理の3つに分れ、約70%が中国研究者の発表であった。講演要旨は英語で使用言語は中国語と英語で通訳が行われた。発表内容はリモートセンシングや草原の実態調査に基づく植生の種類、植生状況、植生と土壌、気候との関係、種生態など、生態学的手法による草原の実態の解明に関する課題が多く、草原を積極的に改良する農業的手法、即ち草種の適応性、刈取や放牧のシステム、土壌改良や肥料など人為的処理に対する反応などの研究発表は少なかった。これは研究者の多くが理学系とくに、植物社会学などの関係者が多く、農業関係者が少なかったためと思われる。また、今回のシンポジウムは中国MAB委員会、内モンゴル大学(フフホト市にはこの他に、内蒙古農牧学院があり農業的な研究を行っている)、中国科学院内モンゴル生態研究所の主催で、ユネスコの後援で行われたことにもよる。

3. 内モンゴルの自然植生とコングレスツァー

内モンゴル自治区は日本列島と同じく北東から南西に弓状をなしており、東は興安嶺山脈から西は祁連山脈のウイグル自治区、北はモンゴル共和国、南は万里の長城をへだてて農耕地帯に接している。図1に示したように、東部の興安嶺は森林地帯で、その西側に帯状にForest-Steppe(Mountain-Steppe,

Meadow-Steppe) が続き、その西側の内モンゴルの中央部にかけて Typical Steppe, さらに西側にさら乾燥した Desert Steppe, 最西端は砂漠となっている。このように内モンゴルの植生は東から西へ降水量によって森林から砂漠まで連らなっている。首府のフフホト市はほぼ中央部のステップ地帯に位置するが、大黒河の盆地にあるため周辺は畑作地帯となっている。

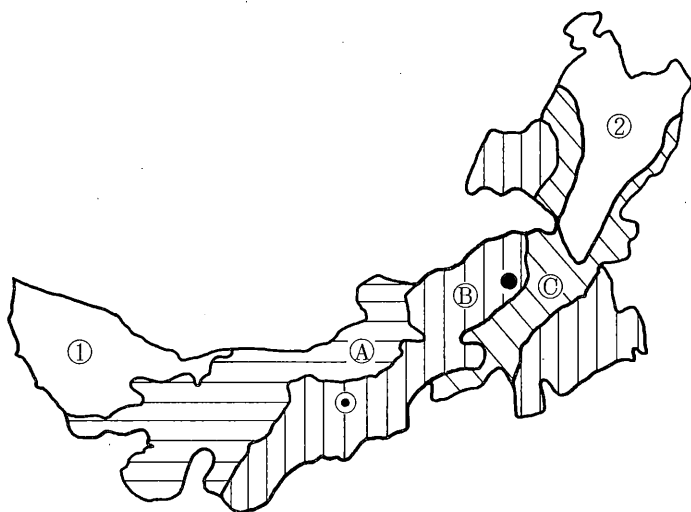


図1 内モンゴルの植生分布

エクスカージョンはこの標高 1063 m のフフホト市を出発して、西北へ向って30分も走ると Yin Shan 山脈の登

地帯区分 ① Desert, Desert-Steppe, Typical Steppe, Forest-Steppe, ② Forest
 調査地点 ① Saihantala ② Abaga ③ Xilingol
 ● フフホト市 ● シリンホト市

りになり、標高 1500 m の峠に立つと、前方に起伏のなだらかな平原が広がっている。しかしこの付近はまだ自然草地は少なく、畑作地帯で春小麦、バレイショ、ソバ、豆類が栽培されている。途中一泊して2日目の朝1時間ほど走るとやっと農耕地帯を過ぎて、一面見渡すかぎりのモンゴル大草原に出る。一望千里の大草原で地平線の彼方まで薄緑色の草原が広がり、所々に羊、牛、馬が放牧されている。この付近の植生は Typical Steppe と Desert Steppe の中間であるが、家畜の過放牧のため裸地が多く、きわめて短草型の草地である。

午前中走ってようやく典型的な Desert Steppe の Saihantala Steppe に到着し、植生の調査を行った。表1や写真1に示したように、草丈は10~20cmの短草型草地で裸地率が65%もあり、植物と植物の間隔が30~40cmときわめて貧弱な草地である。Stipa 属などのイネ科の被度は7%程度で、Artemisia 属などのヨモギ類が多い。ところどころに、直径50~60cm、高さ30~40cmの株状に繁った植物があり、一見広葉のイネ科植物のように見えるが、これは Iris の仲間の家畜の嗜好性が悪いため、よく残っている。これらを含め、デザートステップの年間乾物生産量は4~6kg程度と報告

表1 Desert Steppe (Saihantala Steppe) の環境と植生

標高	1200 m	気温	2~4℃ (-18~22℃)
降雨量	150~200 mm	土壌	Brown soil
年間生産量	4~6kg/a DM		

植生の被度 (%)		
植物	被度	草種
イネ科植物	7	Stipa 属他
ヨモギ類	17	Artemisia 属他
アイリス、ネギ類	4	Iris 属, Allium 属
その他	5	アザミ他
裸地	65	

主な草種: Stipa klemenziei, S. gobica, S. glareosa, Artemisia frigid, Iris bungi, Allium pollyrrhizum

されており、きわめて低い生産量である。また年間降水量も150~200mmと札幌の1/5以下である。

2日目ソンドユーキに宿泊してさらに走ると、植生が次第に良くなり、植物の密度やイネ科植物の頻度も高くなる。Typical Steppe の代表として、Abaga Steppe の状況は、表2、写真2のとおりで、草丈は低いが植物の密度は高くなり、裸地率も20%と低くなっている。イネ科植物の被度も50%を越え、*Stipa grandis* *S. krylouii* や現地でヤンソウ(羊草)として尊重される *Aneurolepidium chinense* も見られ、ヨモギ類も多い。この草地の乾物生産量は10~12kg程度で、降水量も年間250~300mmと Desert-Steppe より多い。土壌はモンゴル高原全般に拡がっている Chestnut soil できわめて固い土である。この地帯には家畜の数も多く、羊、牛、山羊のほか、馬やラクダの放牧が行われている。馬は馬乳生産や放牧管理用、馬車、モアー用として生活の必需品であるが、ラクダの用途は限られているにもかかわらず、かなりの頭数を見ることが出来た。

表2 Typical Steppe (Abaga Steppe) の環境と植生

標高	1100 m	気温	-1~-4℃ (-20~22℃)
降雨量	250~300 mm	土壌	Chestnut soil
年間生産量	10~12 kg/a	DM	

植生の被度 (%)		
植物	被度	草種
イネ科植物	52	<i>Stipa</i> 属他
ヨモギ類	28	<i>Artemisisa</i> , <i>Caragana</i>
アイリス, ネギ類	2	<i>Allium</i> , <i>Iris</i>
その他	3	アザミ他
裸地	20	

主な草種: *Stipa grandis*, *S. krylouii*, *Aneurolepidium chinense*, *Agropyron michnot*, *Artemisisa frigida*, *Caragana stenopylla*,

フフホト市を出発して3日目の夜、シリンホト市に到着し、次の日、市の東方約150kmのところにある自然保護区を視察した。シリンゴルステップに拡がる自然保護区の総面積は約100万haで、その中に10~100haの特別保護区が針金の牧柵で囲まれている。自然保護区内にも集落があり、いたるところで家畜が放牧されているため、牧柵は自然植生を家畜の放牧から保護するために作られたものである。この地帯は地形はなだらかな丘と小山がつづき、谷間にはシリンホト川(川巾約5m)、丘の北斜面には松、ポプラなどの自然林がみられる。表3に見られるように、*Stipa grandis*, *S. baicalensis*, *Aneurolepidium chinense* などのイネ科草が優占草種となっており、草丈や密度も高い。とくに、家畜の放牧を規制した生態研究所の試験草地(写真3)では、ヤンソウの被度が高く、*Agropyron michnoi* も見られ、立派な草地を形成していた。

8月24日には、シリンホト市から南東方約150kmにある生態研究所(中国科学院内蒙古草原生態系統定位站)を訪問し、研究室や試験圃場を視察した。ここで始めてアルファルフアや *Bromus* 属などなじみのある草種に出合い、野草地に *Medicago falcata* を導入する試験やNTRによる成分分析も行われていた。

4. 内モンゴル草地の問題点

内モンゴルの草地を見てまわって気づいた点をいくつか述べてみたい。まず、北海道の草地と基本的に異なるのは、完全な自然草地であり、植生の種類および乾物生産量の制限要因が降水量にある点である。

表3 Forest Steppe (Xilingol Steppe)の植生

気温 -0.4℃ 降水量 350mm (190~500mm)
 土壌 Chestnut soil 一部 Chernozem

植生の被度 (%)				
植物	草種	A地点	B地点	備考
イネ科	<i>Stipa</i> spp.	36	8	<i>S. grandis</i> 他
イネ科	<i>Aneuroidium</i> spp.	15	62	<i>A. chinese</i>
イネ科	その他のイネ科	7	22	<i>Agropyron</i> など
キク科	<i>Artemisia</i> spp.	22	28	ヨモギ類
その他	アザミなど	3	2	
裸地		20	0	

A地点: Xilingol 自然保護区 B地点: 内モンゴル生態研究所

主な草種: *Aneuroidium chinensis*, *Stipa grandis*, *S. baicalensis*,
Artemisia frigida, *Caragana microphylla*, *Agropyron michmoi*

さらに、土壌がきわめて固いため、せっかく降った水が土壌中へ浸透することが少なく、大部分は水たまりを作るか地上水として蒸発してしまう。このように、水分不足と土壌がきわめて固いことが草地の生産力を低下させている原因と考えられる。

その証拠に、ステップの所々に、直径50cm~1m位のスポット状に植生がきわめて優れているところがある。よく調べてみると、けつ歯類(ナキウサギ程度の大きさ)の巣のあとで、土壌中に穴を埋って巣を作り、草などの有機物をため込むので、土壌の保水性と通気性が改良され、巣の部分だけが植物の生育が優れている。この小動物が食料として牧草を食べる被害と巣の部分の土壌を改良する効果の功罪について検討してみることも面白いと思われた。一般にネズミなどのように植物を食料としている動物は、植物の新芽や根の食害を起す有害動物として取扱われるが、ステップの場合、プラスの効果もあるので適正密度などについての考察も必要と思われた。

また、ステップは数千年来家畜の放牧によって踏み固めた土壌であるので、プラウ耕や簡単な耕起を行うだけで、植物の生育が大きく増加することが期待され、一部のステップで試験が行われていた。土壌の耕起は、通気性や保水性、根の伸長性を促進するだけではなく、ステップに多い塩分の地表堆積を少なくする点でも効果的と考えられる。ただ、地上の植生を完全に破壊した場合、風による砂漠化が起り、植生回復に長年月を要するので、耕起方法の検討が重要と思われる。

第2には、再生力や好性、肥料反応などの点で生産性が優れているヨーロッパ原産の栽培牧草類を導入して、人工草地を造成する方法の試験が必要である。もともと、ステップは、生態的に草原が形成されている地帯で、環境適応性の点では在来の草種が優れていると思われるが、今後の生産力増強のためには、ぜひ必要な試験である。このような外来草による人工草地、即ち北海道で見られるような牧草地は実用化されているのは全く見る事が出来なかったが、一部の外来草の見本園は生態研究所でも作られ、マメ科牧草の

導入試験も開始されていた。その中で最も期待が持てそうなのはアルファルファで、*Medicago falcata* は中国の在来系統もあり、乾燥にも強く、在来野草との競合にも比較的強いと考えられる。とくに完全な無肥料栽培であるのでN固定の効果に期待することが大きい。なお、北海道の牧草が内モンゴルの環境でどのような反応を示すのかを見るため、北農試育成のオーチャードグラス、フェスク類、アルファルファの品種、系統の試験を内蒙古農牧大学へ依頼した。

第3に、家畜の過放牧の問題で、放牧を牧柵でコントロールした草地の植生は、年間放牧の草地に比べて、イネ科植物の比率が高くなり、ヨモギやカラガナ (*Caragana stenophylla*) が減少している。一般の草地ではイネ科植物の嗜好性が高いのでヨモギ類が残り、イネ科とヨモギの比率が草地変遷のインジケータとなっている。とくに、植生の貧弱な Desert-steppe では、過放牧により良質のイネ科植物はほとんど食べられてしまって、穂を見つけることも困難なほどで、種子による自然繁殖はきわめて低いと推定された。現在世界各地で問題になっている遺伝子流失が人類に有用な遺伝子から失なわれるという現象がここでも見うけられた。

過放牧の原因としては、以前は夏放牧地と冬放牧地を季節的にパオで移動して放牧されていたのが、近年レンガ造りの家屋になって定着化が進み、放牧の移動範囲が小さくなっていることにもよる。また、近年の漢族の人口増加と地域食糧自給政策により、ステップの耕地化が進み、条件の良い所は小麦が栽培され、条件の悪い所がステップとして残され、そこに多数の家畜が集中していることにもよる。

以上のように、内モンゴルの草地の近代化、生産力の増強は、中国にとって重要な問題であり、世界の食糧生産からみても重要な問題である。

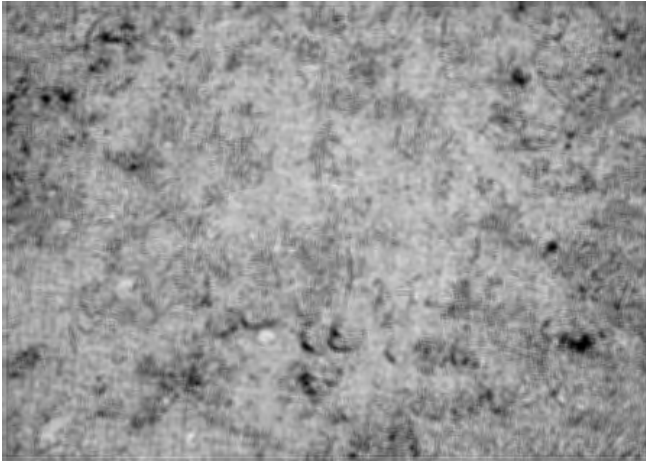


写真1 Desert Steppe (Shaihatala Steppe)の植生



写真2 Typical Steppe (Abaga Steppe)の状況

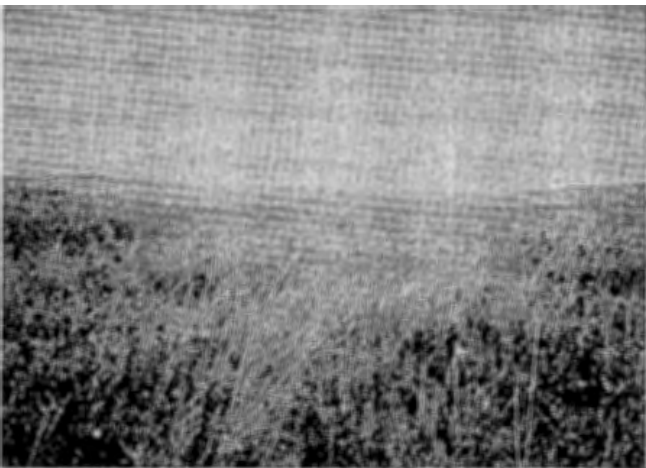


写真3 Xilingol Steppe 自然保護区の植生