

(論文内容の要旨)

中国内モンゴル自治区では、人為的要因や環境変化によって草原の退化、裸地化、砂漠化が進行している。これらを防止し、植生を回復させるために放牧の禁止、草地の改良あるいは在来草本による人工草地への転換が試みられている。この地域は、気候条件が厳しいため、草地の改良や人工草地への転換に用いることができる草種が限られている。利用可能な草種として、気候適応性や栄養価の観点から、在来のマメ科ウマゴヤシ属草本が有望視されているが、ウマゴヤシ属草本は初期生育が緩慢で、人工草地への転換の成否は、播種当年の植生管理に依存している。本論文は、内モンゴル自治区の退化草原をウマゴヤシ属草本が優占する人工草地へ転換する過程における植生管理方法を提案するために、現地における調査、栽培実験および発芽実験を行なったものである。本論文の内容は、以下のように要約される。

1. 内モンゴル自治区フルンベル市において、おもに人為的攪乱の程度と頻度が異なる様々な草原の構成種の組成およびそれらの生活型を調査した。出現種を自然草原だけに優占する種、草原および路肩に優占する種、草原および耕作地に共通して優占する種、耕作地、放棄地および人工草地に優占する種に大別し、退化草原の人工草地への転換過程における問題草種を明らかにした。また、自然草原から人為的攪乱の程度が高くなる人工草地に移行するにつれ、多年生草本と分枝型草本が減少し、一年生草本と直立型草本が増加することが認められ、耕起と過度の踏付けが草原の植生変化をもたらす大きな要因の一つであることが示唆された。

2. 耕起と数種除草剤による植生管理がウマゴヤシ属のムラサキウマゴヤシおよびキバナアルファルファの生育およびこれらが優占する人工草地の構成種の質的および量的変化に与える影響を4年間にわたり調査した。ウマゴヤシ属草本播種前の耕起あるいはグリホサート処理とウマゴヤシ属草本出芽後のアシュラム1回処理の組み合わせがウマゴヤシ属草本の定着と生育を促進し、また、在来有用草種への影響がもっとも小さいことを明らかにした。この組み合わせでは、播種後ほぼ3年でウマゴヤシ属草本が優占し、イネ科在来有用草種が共存する草地への転換が可能であることが示唆された。

3. 内モンゴル自治区の草原における出現頻度が高く、在来のウマゴヤシ属草本と共存するイネ科の *Agropyron cristatum*、*Bromus inermis*、*Elymus dahuricus* および *Leymus*

chinensis の発芽に及ぼす光と温度の影響および剥皮と刺傷処理の影響を検討した。*A. cristatum* および *B. inermis* は10～30℃の恒温条件で明暗にかかわらずそれぞれ約90% および80～90%の発芽率を示した。*E. dahuricus* の発芽適温は25℃であった。*B. inermis* および *E. dahuricus* は発芽に光を要求しないか、むしろ光によって発芽が抑制される傾向にあった。*L. chinensis* の種子は 10～30℃の恒温条件では明暗にかかわらずほとんど発芽せず、明期30℃・暗期10℃の変温条件下でだけよく発芽した。*L. chinensis* の穎果を剥皮処理すると10～30℃の恒温条件でも6～32%が発芽し、剥皮処理は *L. chinensis* の種子をより広い温度条件において発芽させうる有効な方法であることが明らかになった。

4. 前述のイネ科多年生草本4種の根および根茎の土中分布と伸長様式を明らかにするために、フルンベル市の自然草原においてこれら4種の根および根茎の分布の実態を調査するとともに、栽培実験によりこれらの乾物生産量の季節変化および根茎の伸長と分枝パターンを調査した。*A. cristatum* と *E. dahuricus* の根は土壌表層に集中分布しているため、踏圧に弱いことを明らかにした。また、*B. inermis* は多数の短い根茎をもち、親株の周辺に子株が分布する ‘phalanx’ 型であるのに対し、*L. chinensis* は長い根茎をもち、子株を親株から離れた場所に出現させる ‘guerrilla’ 型であることを明らかにした。それぞれの地下器官の特性から、*A. cristatum*、*B. inermis*、*E. dahuricus* および *L. chinensis* は生育環境および放牧や採草などの攪乱に対して異なった適応様式をもつことが示され、これらの特性によって利用状態が異なる草地における分布様式が規定されている可能性が示唆された。

(論文審査の結果の要旨)

中国内モンゴル自治区では、人為的要因や環境の変化によって草原の退化、裸地化、砂漠化が進行している。これらを防止し、植生を回復させるために放牧の禁止、草地の改良あるいは在来草種による人工草地への転換が試みられている。この地域では、人工草地への転換に在来のマメ科ウマゴヤシ属草本が用いられている。この人工草地への転換の成否は、播種当年の植生管理に依存している。

本論文は、退化草原をウマゴヤシ属草本が優占する人工草地へ転換する過程における植生管理方法を提案するために、現地での調査と栽培実験、発芽実験を行なったものである。本論文は以下の点で評価される。

1. 人為的攪乱の程度と頻度が異なる中国内モンゴル自治区の様々な草原において、それぞれの草原を構成する種の組成およびそれらの生活型を調査し、耕起と過度の踏付けが草原の植生を変化させる大きな要因の一つであることを示唆した。また、退化草原を在来ウマゴヤシ属草本が優占する人工草地へ転換する過程における問題草種を抽出した。

2. ウマゴヤシ属草本の播種前耕起あるいは播種前グリホサート処理とウマゴヤシ属草本出芽後のアシュラム処理の組み合わせが、ウマゴヤシ属草本の定着と生育を促進し、かつ、在来有用草種への影響がもっとも小さいことを明らかにした。

3. 内モンゴル自治区の草原において在来のウマゴヤシ属草本と共存するイネ科多年生草本 *Agropyron cristatum*、*Bromus inermis*、*Elymus dahuricus* および *Leymus chinensis* の発芽に及ぼす光と温度の影響を明らかにした。また、穎果の剥皮処理によって *L. chinensis* の種子がより広い温度条件下で発芽可能となることを明らかにした。この知見は、人工的に散布した種子の定着率を上昇させる技術開発に資するものである。

4. 上述のイネ科多年生草本4種の根および根茎の土中分布と伸長様式を明らかにし、放牧による踏圧の程度や採草のための刈り取り頻度が異なる草地における当該草種の分布様式がこれらの特性と関連していることを示した。

以上のように、本論文は、中国内モンゴル自治区の退化草原を在来のウマゴ

ヤシ属草本が優占する人工草地へ転換する過程における植生管理手法を提案するものであり、草地学、雑草学、植生管理学およびそれらの応用分野の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成21年3月18日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。