

【背景】

モンゴル国では遊牧による牧畜が盛んであるが、飼料を草原植生に依存しているため、環境変動の影響を大きく受ける。このような不安定な環境下で安定した遊牧を行うためには、ダメージを受けた草原植生の速やかな回復が重要である。本研究室のこれまでの研究で、モンゴル草原における強い干ばつ後の植生回復は一年草に大きく依存し、回復過程の数年間に*Chenopodium*属一年草から*Salsola*属一年草へ種交代が起こることが明らかになっている。昨年の研究で、この種交代がそれぞれの種の種子発芽特性の違いで説明される可能性が示された。すなわち*Chenopodium*属の種子は休眠性が高く埋土種子集団を形成しやすいため回復初期に出現し、*Salsola*属の種子は光条件に関わらずよく発芽するため埋土種子集団を形成せず、回復初期に出現しなかったと考えられた。この研究は25℃における発芽試験をもとに発芽特性と種交代の関係を論じているが、種子発芽は水、温度、酸素、光などの環境要因に大きく影響され、特に、温度の作用は他の要因と比べて種間差が大きいことが知られている。このことは、モンゴル草原の一年草についても、発芽可能な温度領域や最適温度が種によって異なり、発芽試験を行う温度によっては、一年草の種交代を発芽特性では説明できない可能性を示している。そこで本研究では、モンゴル草原の一年草において種子発芽と温度の関係を明らかにし、干ばつ後の草原植生の回復過程における一年草の種交代について、種子の発芽特性の違いで説明できるかどうか検討した。

【材料と方法】

発芽試験には、2011年にモンゴル草原で採取した一年草*Chenopodium aristatum*, *C. album*, *C. acuminatum*, *Salsola collina*, *Bassia dasyphylla*の種子を用いた。寒天培地を充填したシャーレに50粒ずつまき、7つの温度条件（5, 10, 15, 20, 25, 30, 35℃）および3つの光条件（赤色光、遠赤色光、暗所）を組み合わせたインキュベータに設置し、新たな発芽が5日間見られなくなるまで毎日観察した。幼根が種皮を破ったものを発芽と見なし、未発芽種子は発芽試験終了後に生死判別試験を行った。*S. collina*以外の4種の異色種子は区別して発芽試験を行った。*C. aristatum*, *C. album*は硫酸によって種皮を溶解させ、発芽率への影響を調べた。

【結果と考察】

C. aristatum, *C. acuminatum*, *B. dasyphylla*では、種子の色によって最終発芽率が異なった（図1a, c, d）。*C. aristatum*と*C. album*の発芽率は種子の色にかかわらず30%以下と低く（図1a, b）、種皮による吸水阻害の可能性が考えられた。実際、硫酸によって種皮を溶解処理したところ発芽率が上昇した（図2）。赤色光下における最終発芽率は、いずれの温度においても*S. collina*, *B. dasyphylla*, *C. acuminatum*, *C. aristatum*, *C. album*の順に高かった（図3）。発芽時の光要求性は*C. aristatum*でのみ確認された（図4b）。

以上から、*S. collina*の発芽率が高く*Chenopodium*属一年草の発芽率が低いという昨年の結果が、5℃から35℃の広い温度範囲でも見られることが明らかとなった。このことは、モンゴル草原における干ばつ後の植生回復過程における一年草の種交代が、種子の発芽特性の種間差に依存するという昨年の結果を強く支持している。種子の休眠性の違いには、種皮による吸水阻害が大きく影響していると考えられた。

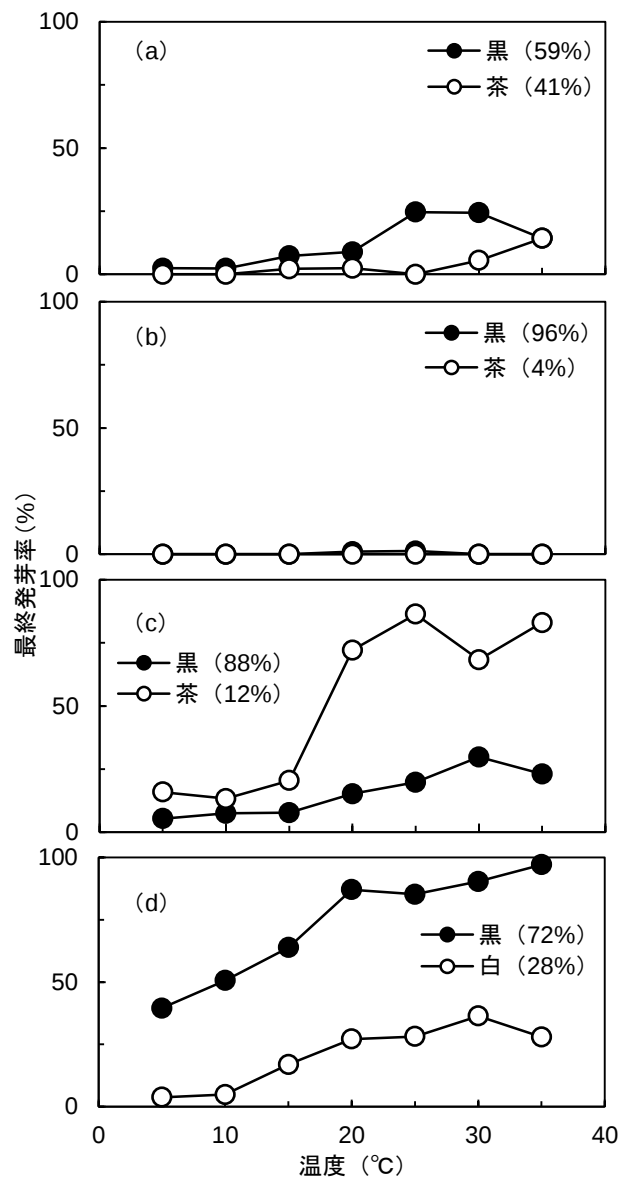


図1 赤色光下における異色種子の最終発芽率 (a) *C. aristatum*, (b) *C. album*, (c) *C. acuminatum*, (d) *B. dasyphylla*. 種子色の右側の括弧内の数値はその色の種子の全種子における存在割合を示す

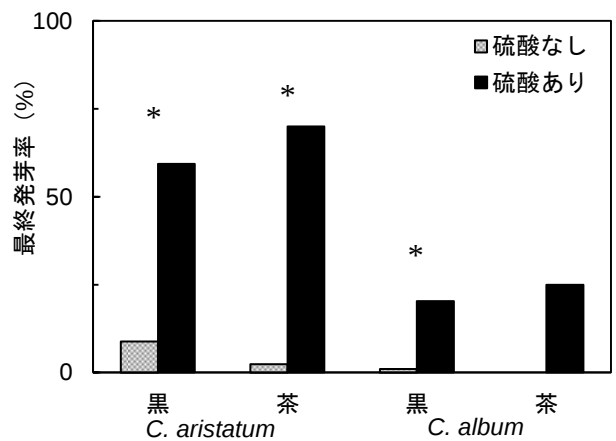


図2 硫酸処理が*C. aristatum*および*C. album*の発芽率に与える影響 (赤色光下20°C)
*: $p < 0.05$ (カイ二乗検定)

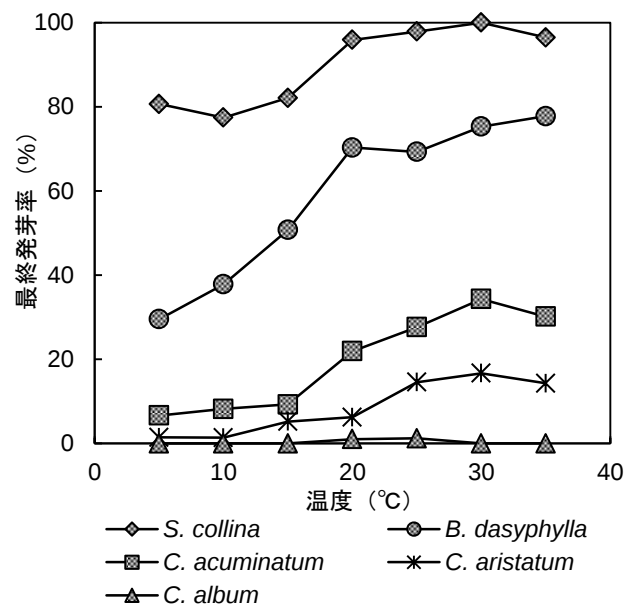


図3 モンゴル草原の一年草5種の赤色光下における最終発芽率. *S. collina*以外の4種は、異色種子の存在割合で補正した

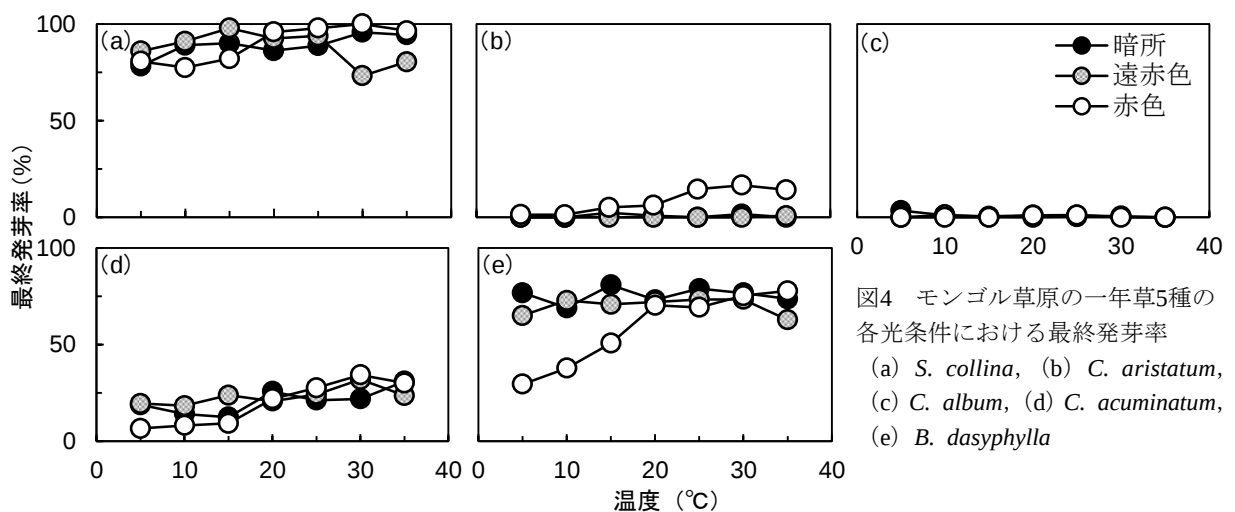


図4 モンゴル草原の一年草5種の各光条件における最終発芽率
(a) *S. collina*, (b) *C. aristatum*, (c) *C. album*, (d) *C. acuminatum*, (e) *B. dasyphylla*