

## モンゴル草原に生育する低嗜好性雑草 *Artemisia adamsii* の高 CO<sub>2</sub> 応答

大林 慎太郎 (乾燥地緑化保全学分野)

【背景と目的】モンゴル草原では近年過放牧などの草原の過剰利用に伴い、攪乱依存型の植物であるキク科の多年生雑草 *Artemisia adamsii* の分布が拡大している。*A. adamsii* は地下茎による旺盛な栄養繁殖を行い、しばしば大群落を形成する。また *A. adamsii* は家畜の嗜好性が低く、その拡大は草原の牧草地としての価値を低下させる。そのためモンゴル草原の牧畜利用を将来にわたって持続させるには、*A. adamsii* が今後どの程度拡大する可能性があるのか知る必要がある。植物の成長は、現在急激に進行しつつある地球環境変化の影響を受けると予測されており、特に光合成の基質である CO<sub>2</sub> の大気中濃度の上昇は、植物の成長を概ね促進することが示されている。高 CO<sub>2</sub> は地下茎成長を促進することも報告されており、*A. adamsii* の拡大が高 CO<sub>2</sub> によって増大する可能性がある。そこで本研究では、大気 CO<sub>2</sub> 濃度上昇が *A. adamsii* の生育に及ぼす影響を明らかにし、モンゴル草原における *A. adamsii* の拡大が今後どのように変化するかを検討した。

【材料と方法】*A. adamsii* の種子を発芽させ、鳥取砂丘砂を充填した 37cm×52cm のコンテナに移植した。コンテナを CO<sub>2</sub> 濃度を制御できるオープントップチャンバーに設置し、高 CO<sub>2</sub> (700ppm)、大気 CO<sub>2</sub> の 2 つの CO<sub>2</sub> 条件下で 120 日間栽培した。Epstein 養液による施肥を毎週行い、15 日おきにラメットの草丈および位置を測定した。栽培終了後に刈り取りを行い、個体を地上部・地下茎・根に分け、乾燥重量と窒素量を測定した。地下茎および根は、根系画像解析ソフトウェア WinRhizo を用いて長さを測定した。

【結果と考察】高 CO<sub>2</sub> は *A. adamsii* の個体重を有意に増加させた (図 1)。これは生育初期の純同化速度が高 CO<sub>2</sub> で有意に促進され (図 2B)、相対成長速度が上昇したためであった (図 2A)。地上部の窒素含有率に高 CO<sub>2</sub> による変化はなかったため (大気 CO<sub>2</sub>: 2.8%, 高 CO<sub>2</sub>: 2.7%)、高 CO<sub>2</sub> にともなう光合成速度の上昇は、光合成窒素利用効率 (地上部の窒素量あたりの成長速度) の増加によるものだと考えられる。高 CO<sub>2</sub> にともなう光合成速度の促進は生育とともに減少したが (図 2B)、これは地上部に光合成産物が蓄積し、光合成のフィードバック阻害が引き起こされたからかもしれない。今後高 CO<sub>2</sub> にともなう地上部の炭水化物蓄積を分析する必要がある。*A. adamsii* の拡大面積は高 CO<sub>2</sub> によって増加した (表 1)。また高 CO<sub>2</sub> によって個体重が増加したにもかかわらず、ラメット数は増加せずむしろ減少していた。これは高 CO<sub>2</sub> によるラメット重の増加が親ラメットのみに見られ (図 3)、子ラメットのサイズにはほとんど影響しなかったためであった (図 4)。以上から、*A. adamsii* は高 CO<sub>2</sub> によって個体成長が促進され拡大面積も増大するが、新たに生産される子ラメットのサイズや数は増加しないことが明らかとなった。また高 CO<sub>2</sub> による光合成速度の促進は生育とともに減少しており、高 CO<sub>2</sub> による *A. adamsii* の個体成長や拡大面積の増加は、長期的にはあまり増大しないことが予想される。

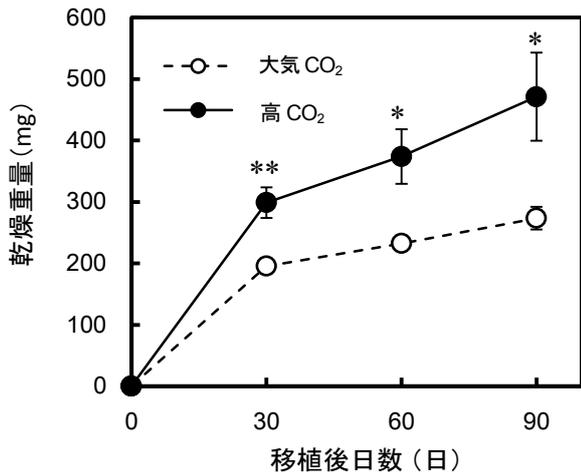


図1 大気 CO<sub>2</sub>および高 CO<sub>2</sub>生育個体の乾燥重量. \* P<0.05, \*\* P<0.01 (t検定). エラーバーは標準誤差 (n=6)

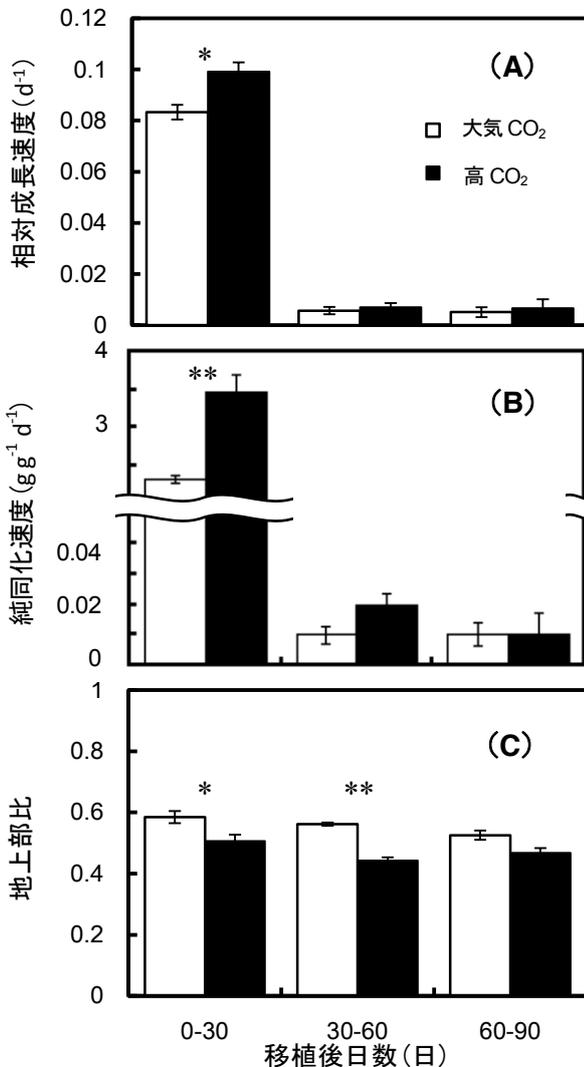


図2 大気 CO<sub>2</sub>および高 CO<sub>2</sub>生育個体の (A) 相対成長速度, (B) 純同化速度 (地上部重量あたりの成長速度), (C) 地上部比 (個体重に占める地上部重の割合). \* P<0.05, \*\* P<0.01 (t検定). エラーバーは標準誤差 (n=6)

表1 移植後 90 日目における大気 CO<sub>2</sub>および高 CO<sub>2</sub>生育個体の地下茎成長

	大気 CO <sub>2</sub>	高 CO <sub>2</sub>
拡大面積 (cm <sup>2</sup> )	5.25	28.40 *
ラメット数 (本)	12.00	9.50 *
地下茎長 (cm)	103.62	133.61 n.s.

\* P<0.05, n.s.有意差なし (t検定)

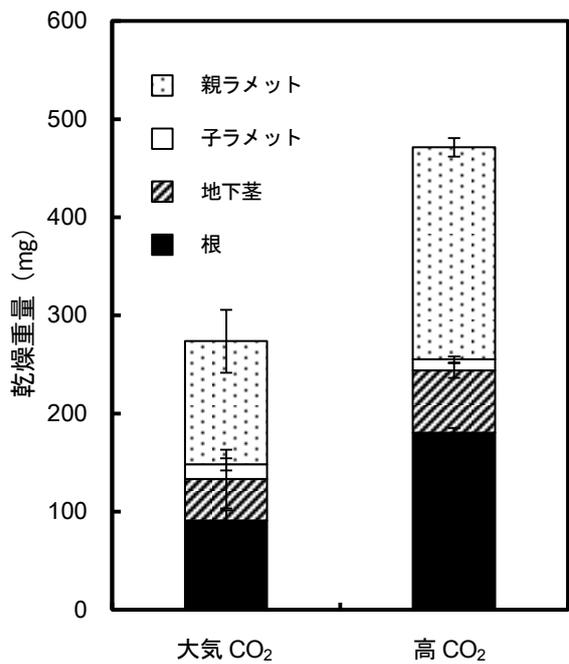


図3 移植後 90 日目における *A. adamsii* のバイオマス分配

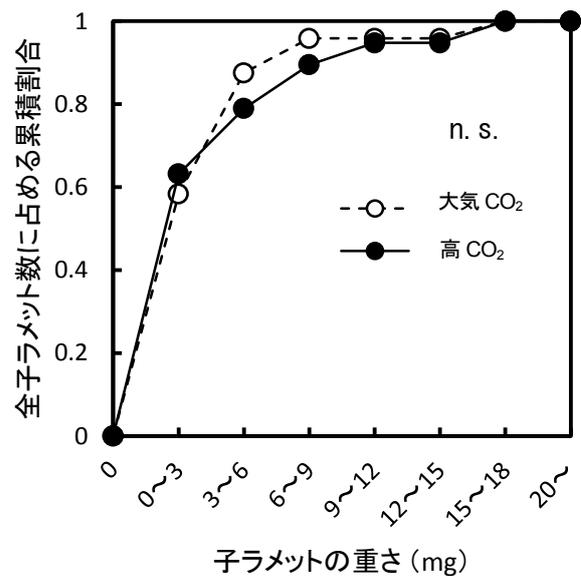


図4 *A. adamsii* の子ラメットのサイズ構造. n.s.: 有意差なし (カイ二乗検定).