

内モンゴルにおいて沙丘緑化に用いられる2種の灌木,
Salix psammophila, *Caragana korshinskii* の CO₂ 固定量算定式

岩本紗弥 (乾燥地緑化保全学分野)

【背景および目的】 中国内モンゴル自治区では、沙漠化進行の防止策として流動沙丘の緑化活動が行われてきた。沙丘緑化には、沙漠化の防止以外にも新たな CO₂ 固定源の創出という効果が期待されている。緑化地の CO₂ 固定量を算定するには、植栽された樹木の CO₂ 固定量を非破壊的に推定する必要がある、これまでにポプラなどの高木についての CO₂ 固定量の算定式が出されている。しかし、沙丘緑化に多く用いられる灌木についての算定式の研究は少ない為、灌木の算定式も求める必要がある。そこで、緑化に用いられる灌木である *Salix psammophila* と *Caragana korshinskii* の2種について算定式を作成する。作成にあたって、地上部の現存量は形状寸法から簡単に推定できるが、地下部の現存量を推定する測定の容易なパラメーターはない。そこで、地下部の推定には地下部と地上部の比 (R-S 比) がしばしば使われる。本研究では、これらの灌木を調査し、算定式の作成に必要な R-S 比を明らかにすると共に、CO₂ 固定量算定式を作成した。

【調査地および方法】 調査地の白二爺沙丘は、内モンゴル自治区の区都 Huhhot から南へ約 80km に位置する。樹木採取場所は 1997 年から緑化された沙丘の一部で、2009 年 7 月と 10 月に調査を行った。CO₂ 固定の算定対象は樹木の枝 (地上部) と根 (地下部) とした。一株毎に樹高 (H) と地際における株の周囲長 (D), 地上部と地下部の乾燥重量 (DW_S, DW_R) および炭素含有率を測定した。個体の CO₂ 固定量算定式は全乾燥重量 (DW) 算定式に炭素含有率と CO₂ と C の分子量比 (44/12) を乗じて作成した。DW 算定式は DW_S と DW_R の算定式をそれぞれ作成し、その式を合成して求めた。DW_S 算定式は相対成長式 ($Y=aX^b$ Y: DW_S X: D²H a, b は定数) を用いた。DW_R 算定式は DW_S と R-S 比から作成した。

【結果および考察】 DW_S は D²H で回帰した (図 1)。DW_S と DW_R には直線的な相関があり、R-S 比は *S.psammophila* は約 0.68., *C.korshinskii* は約 1.39 であった。これは現存量の *S.psammophila* は約 4 割を、*C.korshinskii* は約 6 割を根へ分配していたことになる (図 2)。本研究で得られた *S.psammophila* の R-S 比は田中ら (1999) の研究よりも高かった。原因として、本研究の調査地は田中らの研究調査地よりも水分条件が悪かったことが考えられる。*C.korshinskii* は *S.psammophila* よりも地下部への投資が多く、*S.psammophila* よりも乾燥条件や地下部の養分獲得に強いと推測される。

図 1, 2 の関係式から DW 算定式を作成した (表 2)。この式に炭素含有率 (表 1) を乗じ、それを二酸化炭素量に変換することで、CO₂ 固定量算定式を作成した (表 2)。本算定式を使用することで、非破壊的に *S.psammophila* と *C.korshinskii* の CO₂ 固定量が算定できる。ただし、この算定式は今回の算定式の作成に用いられた D²H の範囲内のみで使用可能であり、今回の調査地と異なる環境での適用には注意が必要である。今後はサンプル数を増やし、算定式の精度を上げることや、異なる環境への適用可能性を検討していく必要がある。

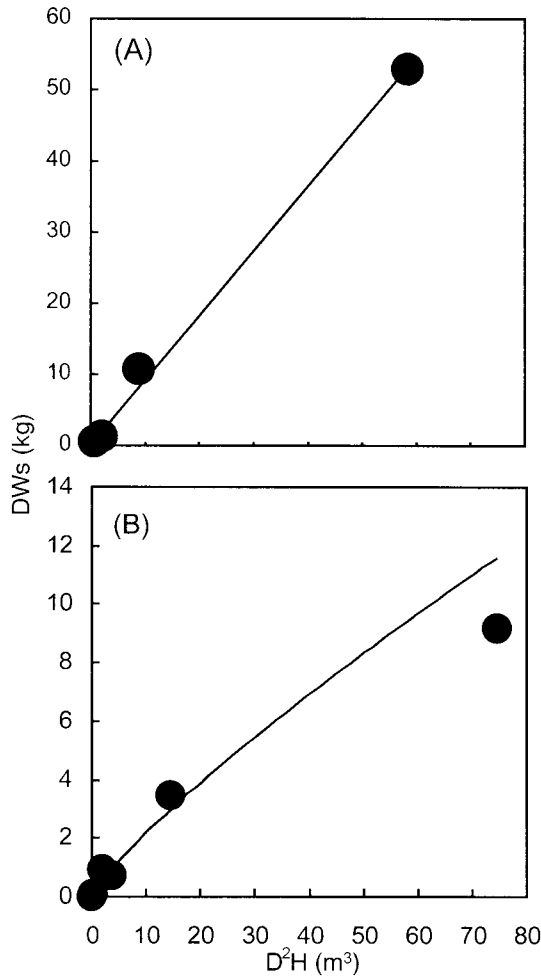


図1 *S.psammophila* (A) と *C.korshinskii* (B) における形状寸法 D^2H と地上部乾燥重量 DW_S の関係。 D は地際における株の周囲長、 H は樹高。 回帰方程式はそれぞれ $DW_S=0.91D^2H$ $R^2=0.996$ (*S.psammophila*)、 $DW_S=0.33D^2H^{0.8286}$ $R^2=0.962$ (*C.korshinskii*)。

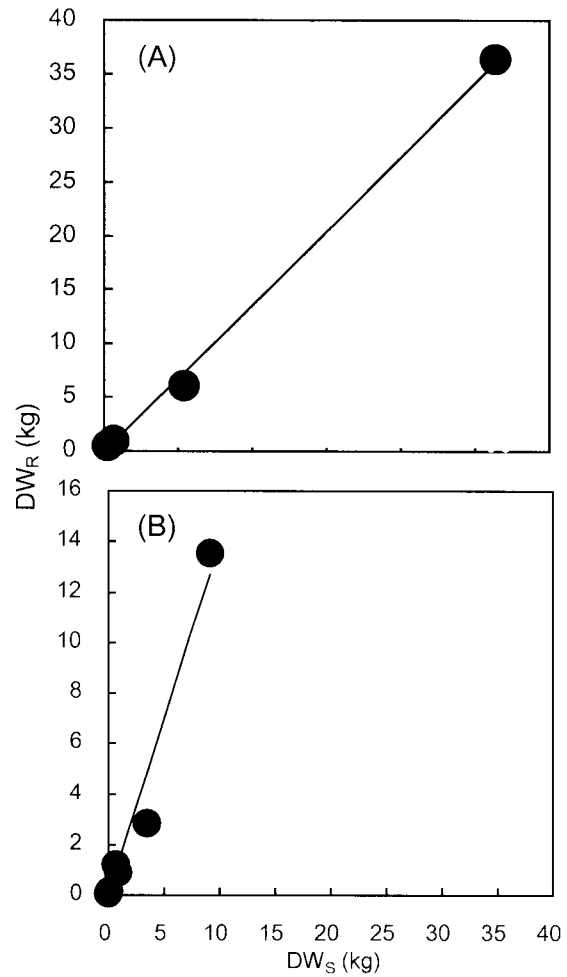


図2 *S.psammophila* (A) と *C.korshinskii* (B) における地下部乾燥重量 DW_R と地上部乾燥重量 DW_S の関係。 回帰方程式はそれぞれ $DW_R=0.68DW_S$ $R^2=0.998$ (*S.psammophila*)、 $DW_R=1.39DW_S$ $R^2=0.964$ (*C.korshinskii*)。

表1 *S.psammophila* と *Caragana Korshinskii* の炭素含有率

樹種	炭素含有率 (%)		
	枝	根	Total
<i>Salix psammophila</i>	48.9	46.5	47.9
<i>Caragana korshinskii</i>	48.4	45.0	46.5

表2 *Salix psammophila* と *Caraganakorshinskii* の全乾燥算定式と CO_2 固定量算定式 DW は全乾燥重量、 D は地際における株の周囲長、 H は樹高、 y は CO_2 固定量。

樹種	全乾燥重量算定式	CO_2 固定量算定式
<i>Salix psammophila</i>	$DW=1.5315D^2H$	$y=2.6878D^2H$
<i>Caraganakorshinskii</i>	$DW=0.7796D^2H^{0.8286}$	$y=1.3295D^2H^{0.8286}$