



毛烏素砂地における *Agriphylum squarrosus* (沙米) の地下水位による発現頻度の違いと光合成特性

The appearance frequency by ground-water level and characteristic of photosynthesis rate of *Agriphylum squarrosus* (Shami) at Mu Us Desert in Inner Mongolia.

要 約

中国内モンゴル自治区毛烏素砂地は、近年、牧民の過放牧により地表面の植生が荒らされ、砂が動かない固定砂丘から半固定砂丘、流動砂丘へと砂漠化が進行している。その半固定砂丘から流動砂丘にかけて植生分布が見られる *A.squarrosus* に着目し、群落の地下水位からの距離を調べた。また3階層の個葉による光合成能を測定した。その結果、地下水位からの距離で107cmから509cmの間で *A.squarrosus* は出現し、地下水位から327cm以上離れたコドラートでは *A.squarrosus* のみ成立した。また、個葉レベルでの最大光合成速度は、地上15cm葉が $6.20 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、30cm葉が $5.59 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、45cm葉が $2.18 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ と上部ほど減少した。

研 究 者

大藪 崇司
OYABU Takashi

中国内モンゴル自治区毛烏素砂地では、気象条件の乾燥化や牧民の過放牧により植生が衰退し、砂が動かない固定砂丘から半固定砂丘そして流動砂丘へと砂漠化が進行している。半固定砂丘や流動砂丘の地表面は、乾いた砂が堆積し、風によって飛ばされやすい状態となっている。砂丘地は地下水位が低いと、植物群落の安定的な定着は認められないが、降雨時に発芽して、その後、地下水や結露に依存して生育するアカザ科 *Agriphylum squarrosus* (L.) Moq. (沙米) が成立する。*A.squarrosus* は、C4植物で、流動砂丘頂上部から中腹部の砂が比較的よく動く場所に侵入してくる先駆種であり、低木草本（1年草）、葉は互生、両性花、穂状花序、春4～6月の降雨後に発芽し、9月頃まで生育した後、結実して、根系と地上部が分離し、球状になった地上部が風によって転がり、遠くまで種子が散布される風散植物である。本研究では、*A.squarrosus* の成立地と地下水位との関係について調べるとともに、着葉位置の違いによる光合成特性の違いについて明らかにした。

流動砂丘地や半固定砂丘地で成立する *A.squarrosus* 群落5箇所を試験区として設定した。各試験地には、5m×5mのコドラートを3～7箇所設置し、出現樹種名、被度を調査した（表-1）。*A.squarrosus* が成立していた中で地下水位からの距離が最大であったのは、調査区3プロット4での107cmであった。*A.squarrosus* が成立していたプ

ロットでは、地下水位からの距離が大きくなるにつれて、被度は上昇し、距離509cmの調査区2プロット4では7%となった。また、地下水位からの距離が307cm、509cmでは、植被率の47%、33%を *A.squarrosus* が占め、優占種となる傾向が認められた。

一つのプロットから *A.squarrosus* を掘り取り、室内にて携帯用光合成蒸散測定装置 (LI-6400+LED冷光源チャンバー、LI-COR社) を使用して光合成蒸散速度を計測した（図-1）。地上15cm高の個葉における P_{max} （最大光合成速度）は、 $P_{max}=6.20 \mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、地上30cm高では $P_{max}=5.59 \mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、地上45cm高では $P_{max}=2.18 \mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ であった。今回の結果から *A.squarrosus* の P_{max} は、着葉位置が高いほど低下する傾向が認められた。気孔コンダクタンスの変化からも、15cm葉では $1500 \mu\text{mol} \cdot \text{photons} \cdot \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で $0.059 \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ だったものが測定が進むにつれて $0.100 \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ まで漸増しており、順調に光合成が行えていたのに対し、30cm葉では $0.074 \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ から漸減し、45cm葉ではさらに低い値となっていた。今後、*A.squarrosus* の生育段階の違いによる光合成能の変化について把握することで、分布可能域の判断につながるのではないかと思われる。



表-1 試験区におけるコドラートの立地環境, 総種数および *A. squarrosus* の分布状況

調査区No プロットNo	調査区1				調査区2				調査区3							調査区4					調査区5		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3
面積 (㎡)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
植被率 (%)	60	45	30	35	45	60	40	15	15	15	25	45	40	30	35	45	60	20	45	25	75	40	35
地下水水位からの比高 (cm)	118	125	131	114	148	154	314	509	307	239	124	107	171	162	264	135	117	161	164	194	106	-	-
土壌硬度 (N5)	2.6	2	1.8	3	5.4	14.8	2	1.8	2.4	2.6	3	4.2	2.6	2	2.2	2	4	2	2.8	2.4	11.8	1.2	2
土壌硬度 (N10)	10.2	6.8	7.2	12.2	16.4	37.6	7.6	5.4	9.4	7.8	11.2	16.6	9.2	9.4	8.8	8.8	13.2	7.6	8.8	8.8	28	5.6	7.8
斜面傾斜角 (度)	4	3.5	11	3.3	1	0.5	8.5	16	9	7.5	4	1.5	2	1.5	4.5	6.5	0.5	5.5	3.5	2	3	8.5	6.5
傾斜方位	S75E	N40E	N45E	S42E	N50W	S36W	S65W	S58W	N40W	S43W	S55W	N63W	S24W	N50E	S60E	S65W	-	S29W	N35W	S18E	N35W	N80W	S29W
<i>A. squarrosus</i> 被度 (%)	+	1	1	-	-	-	-	7	5	1	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
出現種数	12	8	8	13	13	16	6	4	7	7	14	16	12	7	8	11	23	13	15	14	19	7	6

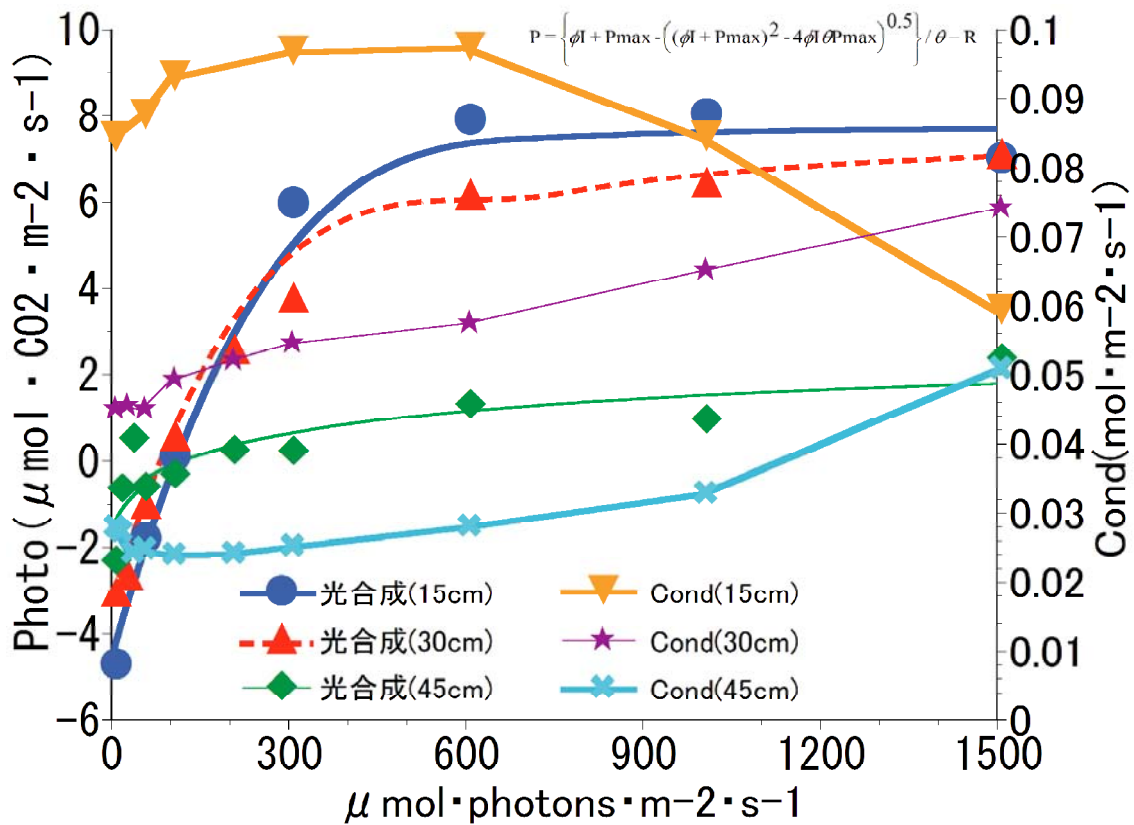


図-1 *A. squarrosus*の着葉部位別の光合成特性