黄土高原半乾燥地域の放牧地における草種の違いが土砂の流亡 および水の流出量に及ぼす影響*

一前 宣正**・本江 昭夫**・李 立****・李 代琮****

キーワード：黄土高原，優占種，砂防

Key words : Loess Plateau, dominant species, erosion control

黄土高原半乾燥地域の放牧地では毎年，夏期の降雨時に膨大な量の土砂と水が流出している^{4,5)}。今回は現地自生種の植生回復により，エロージョンを防止するための一環として，現地の丘陵斜面に試験区を設け，優占種による流出土砂と流出水の防止効果を比較した。その結果，流出土砂と流出水の防止効果は *Artemisia capillaris* > *Stipa bungeana* > *Thymus mongolicus* の順に大きいことが判明した。

材料および方法

試験区の設定

試験は寧夏回族自治区固原県上黄村で，海拔1770 m，南南東向き，傾斜20~22度の斜面を選び，この地域に広くみられる多年生草本の *Artemisia capillaris* Thunb. (キク科，カワラヨモギ) と *Stipa bungeana* Trin. (イネ科)，低灌木の *Thymus mongolicus* Ronn. (シソ科) が優占する地点で実施した。1990年10月，3草種の優占地ごとに，傾斜方向10m，水平方向5 m，深さ1 mのコンクリート枠を3基ずつ横列に設置した。1991年~1995年の6月，7月，8月，9月の末日に3草種以外の植物の地上部をすべて刈り取った。

流出土砂量と流出水量の調査

1994年5月，コンクリート枠の下方水平面に採集

器を定法⁶⁾により取付け，枠内から流出した土砂と水を補足した。調査は1994年および1995年の6月~9月に毎日，流出土砂量と流出水量を測定し，その結果を3基の平均値で示した。1994年と1995年の年降水量はそれぞれ，442.6mm，441.0mmで平年値(478 mm)よりもやや少なかった。

生育調査

1994年と1995年の9月1日~9月10日にコンクリート枠内の上部の3地点において，1 m²内の被度，地上部乾物重，地下部乾物重を測定した。地下部については深さ1 mまでの現存量を測定した。結果は各区とも合計9地点の平均値で示した。

結果および考察

植生調査の結果を第1表に示した。*Artemisia capillaris*，*Stipa bungeana* および *Thymus mongolicus* による被度は種間差が小さく，1994年で75.4~78.1%，1995年で83.1~85.7%の範囲にあった。しかし，地上部乾物重と地下部乾物重では *Artemisia capillaris* が他の2草種よりも大きく，特に地下部乾物重でその傾向が顕著であった。一方，流出土砂量と流出水量の調査結果を第2表と第3表に示した。耕耘区に比較して，植物生育区が，1994年と1995年において流出土砂量で16.6~39.5%の範囲に低下し，流出水量で22.0~56.3%の範囲にとどまったことは，植生回復の重要性を示唆している。また，草種の流出土砂と流出水の防止効果を比べると，*Artemisia capillaris* > *Stipa bungeana* > *Thymus mongolicus* の順に大きかった。このような草種間の差は，雨滴の衝撃を緩衝する茎葉の硬さや広がり方に示される地上部の構造的要素および根の土壌緊縛力などに示される地下部の構造的要素が原因になって発現したと考えられる。しかし，これまでの報告では，3草種の地下部構造において，*Artemisia*

*本研究は文部省科学研究費補助金により行なわれた。

**宇都宮大学雑草科学研究センター

***帯広畜産大学畜産学部

****中国科学院西北水土保持研究所

Nobumasa Ichizen, Akio Hongo, Li Li and Li Dai-qiong : Erosion control by vegetations of dominant species in pasture of Loess Plateau in China.

(1997年10月17日受理)

第 1 表 試験区の被度、地上部乾重および地下部乾重

試 験 区	1994			1995		
	被度 (%)	地下部乾物重 (g/m ²)	地下部乾物重 (g/m ²)	被度 (%)	地下部乾物重 (g/m ²)	地下部乾物重 (g/m ²)
<i>Artemisia capillaris</i> 区	76.2	75.8	143.3	85.7	81.6	157.5
<i>Stipa bungeana</i> 区	75.4	49.0	70.9	84.5	55.1	81.0
<i>Thymus mongolicus</i> 区	78.1	63.3	68.7	83.1	69.5	78.9
耕耘区	0	0	0	0	0	0

第 2 表 草種が異なる斜面における流出土砂量と流出水量* (1994年)

調査期間		5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	合計	%
降水量(mm)		1.5	134.7	109.7	71.2	14.5	331.6	
流出土砂量	<i>Artemisia capillaris</i> 区	0	76.2	82.8	43.6	0.3	202.9 ^{a**}	18.4
(t/km ²)	<i>Stipa bungeana</i> 区	0	106.5	129.6	61.0	0.7	297.8 ^b	27.0
	<i>Thymus mongolicus</i> 区	0	154.3	197.4	81.5	2.4	435.6 ^c	39.5
	耕耘区	0	323.7	412.6	358.8	7.7	1102.8 ^d	100
流出水量	<i>Artemisia capillaris</i> 区	0	432.7	486.6	246.3	11.2	1176.8 ^a	25.6
(m ³ /km ²)	<i>Stipa bungeana</i> 区	0	671.6	750.2	291.2	15.4	1728.4 ^b	37.6
	<i>Thymus mongolicus</i> 区	0	880.7	942.3	743.2	21.7	2587.9 ^c	56.3
	耕耘区	0	1455.9	1643.2	1454.1	43.5	4596.7 ^d	100

*流出土砂量，流出水量とも，km²当りに換算した。
**異なるアルファベット間にはダンカンの多重検定において 5 %水準で有意差あり。

第 3 表 草種が異なる斜面における流出土砂量と流出水量* (1995年)

調査期間		5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	合計	%
降水量(mm)		0.9	35.3	127.3	202.0	13.8	379.3	
流出土砂量	<i>Artemisia capillaris</i> 区	0	0	60.2	73.2	0.1	133.5 ^{a**}	14.6
(t/km ²)	<i>Stipa bungeana</i> 区	0	0.1	90.9	103.4	0.4	194.8 ^b	21.3
	<i>Thymus mongolicus</i> 区	0	0.5	126.3	155.0	1.7	283.5 ^c	31.0
	耕耘区	0	4.2	435.3	471.3	3.6	914.4 ^d	100
流出水量	<i>Artemisia capillaris</i> 区	0	15.7	357.9	400.7	9.4	783.7 ^a	22.0
(m ³ /km ²)	<i>Stipa bungeana</i> 区	0	19.6	541.7	621.1	10.6	1193.4 ^b	33.5
	<i>Thymus mongolicus</i> 区	0	36.2	778.2	961.5	15.9	1791.8 ^c	50.3
	耕耘区	0	89.7	1668.6	1769.5	34.5	3562.3 ^d	100

*流出土砂量，流出水量とも，km²当りに換算した。
**異なるアルファベット間にはダンカンの多重検定において 5 %水準で有意差あり。

*capillaris*²⁾は垂直と水平方向の地下茎，*Stipa bungeana*³⁾はひげ根，*Thymus mongolicus*¹⁾は直根を具えていることの知見に限られ，草種によるエロージョン防止効果の解析については今後の重要な研究課題として残された。

本試験では，生態系の劣化した中国黄土高原放牧地に生き残り，優占種⁴⁾となっている *Artemisia*

capillaris，*Stipa bungeana* および *Thymus mongolicus* は被度が同程度であっても，土壌侵食の防止効果と黄土による保水効果に差異のあることが判明した。放牧地の植生回復のためには現地自生種の更なる生態的特性の解明が必要であると考えられる。

引用文献

- 1) Anonymous 1985：中国高等植物図鑑, 第三冊, 中国科学院植物研究所編, 681p, 科学出版社.
- 2) Anonymous 1985：中国高等植物図鑑, 第四冊, 中国科学院植物研究所編, 529p, 科学出版社.
- 3) Anonymous 1985：中国高等植物図鑑, 第五冊, 中国科学院北京植物研究所編, 121p, 科学出版社.
- 4) 一前宣正・小笠原勝・倉持仁志・近内誠登・春原亘・竹松哲夫 1993：中国黄土高原半乾燥地域の放牧地における植生回復を目的とした雑草の選抜. 雑草研究 **38**, 182-189.
- 5) 一前宣正・李立・高橋英紀・松本聡 1993：中国黄土高原半乾燥地域の放牧地における植生の違いが土砂および水の流出に及ぼす影響. 雑草研究 **38**, 230-232.
- 6) 張学棟 1986：土壤侵蝕試験. 水土保持通報 **1**:1-10.