

## チモシーにおける出芽率, 定着率および 乾物生産の種子の大きさによる差異

島本 義也・福田 康浩 (北海道大学農学部)

Effects of seed size on emergence, establishment and dry matter  
production in timothy.

Y. SHIMAMOTO and Y. FUKUDA

( Faculty of Agriculture, Hokkaido University )  
Sapporo 060

### 緒 論

牧草類は, 出芽した幼植物の大多数が死亡し, 草地個体群に定着する個体は, 播種した種子数に比較して極めて少数である。この間引き過程において, 種子サイズが大きい種子からの個体が, 生存に有利に働くとの報告がいくつか見られる ( Whalley *et al*, 渋谷ら, 1979 )。このことは, 種子サイズの大きい種子からの個体は, 小さい種子からの個体に対して競争的に有利であるか, 種子サイズの大きい種子からの個体そのものが草地条件に適しているからだと考えられる。

本研究の目的は, 種子サイズの小さい草種であるチモシーで, 品種内の種子サイズの差異が, 播種後の初期の動態とその後の乾物生産にどのように表れるかを検討することである。

### 材料と方法

供試品種は, 第1表に示した8品種である。市販の8品種の種子を風選機の風力を変えることによって, 大, 中, および, 小サイズの種子ロットに級別したものを用いた。供試した各品種の大, 中, および, 小サイズの種子の千粒重を第1表に示した。

これらの種子を圃場に10cm×10cm間隔で直径4cmの円形状の印をつけ, そこに50粒の種子を5月25日に播種した。

Table 1. Timothy cultivars used for experiment and their seed weights of small, medium and large sizes.

Cultivars	Small	Medium	Large
Hokuou	0.34*	0.47	0.57
Nosappu	0.32	0.41	0.50
Hokuren kairyoshu	0.43	0.52	0.57
Omunia	0.35	0.47	0.56
Climax	0.38	0.48	0.54
Hokushu	0.24	0.33	0.44
Northland	0.24	0.29	0.36

\* g/1000 seeds

Table 2. Environmental regimes simulated to pasture conditions

Regime	Treatment method	Treatment period
Control	No treatment	
Watering	1ℓ water/m <sup>2</sup>	once a week for first 6 weeks
Pressing	60kg weight person trampling 5 times on plywood	after seeding and twice a week for following 9 weeks
Fertilizing	300g/m <sup>2</sup> (souchi No.3)	top dressing at seeding time
Cutting	Cuts at 2 cm height	at 7th, 8th, 9th, 11th, 13th and 15th weeks after seeding

第2表に示した5種類の処理条件を与え、茎数を、播種後1, 2, 3, 4, 6, 9, 12および16週目に計測した。また、24週目と55週目には、刈り取って、茎数を計測後、80°C48時間の乾燥後、乾物重を測定した。反復は4回である。

結果と考察

調査した茎数の変化を、4反復、5処理、8品種を平均して、100粒播種種子当たりの茎数で、種子サイズごとに、第1図に示した。どのサイズの種子に由来する区でも、6週目に、最初の茎数の頂端が現れ、その後徐々に茎数が減少し、12週目に最低の茎数になった。その後、分けつが始まり、徐々に茎数が増加した。このことにより、6週目の茎数(実生の数と思われる)を出芽数とし、12週目の茎数を定着したジェネット数とした。

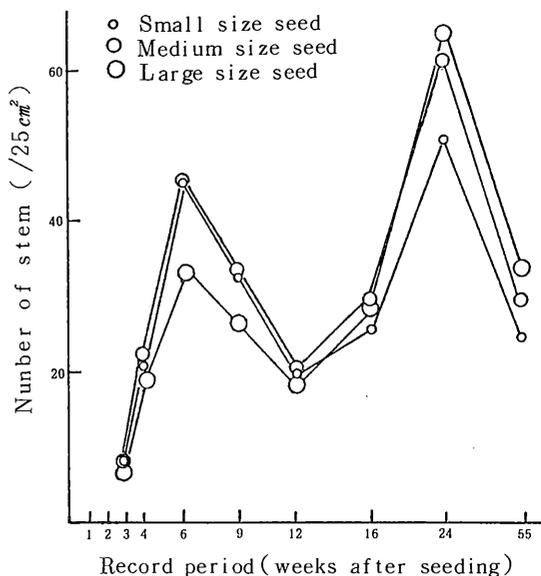


Fig 1. Changes in number of stem after seeding over 8 cultivars and five environmental conditions.

Table 3. The characteristics of life table of timothy under various conditions of pasture

	Emergence %	Mortality %	No. of Genet /25cm <sup>2</sup>	Tillering No./genet	Regrowth %
Control					
Small	54.1	77.6	12.1	2.5	52.3
Medium	45.8	63.8	16.1	3.7	57.6
Large	37.7	55.7	14.3	4.0	59.9
mean	45.8	65.7	14.3	3.4	56.6
Irrigating					
Small	49.9	35.6	31.2	2.5	46.3
Medium	57.8	34.0	37.8	2.4	42.8
Large	38.5	23.4	28.7	3.3	50.5
mean	48.7	31.0	32.6	2.7	46.5
Fertilizing					
Small	35.8	31.6	24.1	3.3	43.0
Medium	37.0	30.5	25.5	4.0	41.7
Large	26.4	17.0	22.5	4.5	43.6
mean	33.1	26.4	24.0	3.9	42.8
Trampling					
Small	45.8	65.2	15.1	2.5	51.5
Medium	46.8	72.2	12.8	2.7	54.5
Large	34.7	59.1	13.0	3.3	68.2
mean	42.4	65.5	13.6	2.8	58.2
Cutting					
Small	37.8	59.1	14.9	2.1	52.2
Medium	36.6	67.9	11.3	1.5	64.4
Large	28.8	59.2	11.0	3.3	60.2
mean	34.4	62.0	12.4	2.3	58.9
Overall					
Small	44.7	53.8	19.5	2.6	49.1
Medium	44.8	53.7	20.7	2.9	52.3
Large	33.2	42.8	18.0	3.7	56.5
mean	40.9	50.1	19.4	3.0	52.6

また6週目と12週目の差を死亡数とし、出芽数で除した値を死亡率とした。24週目の茎数をジェネット数で除した値を分けつ力とした。越冬前(24週目, 11月初旬)の茎数で、翌春(55週目, 6月中旬)の再生長した茎数を除した値を再生力とした。

チモシーの個体群の動態を特徴づけるこれらの5種の特性を、種子サイズごとに5段階の処理別に第3表に示した。

出芽率は、中サイズの種子が、大サイズの種子より、約10%高かった。この差は、実験室で10℃および25℃の恒温条件での発芽実験で観察される発芽率の大サイズと中サイズの差(前者が、平均して、5%低い)よりも大きかった。この傾向は全ての環境条件でも同じであった。小サイズの種子の出芽率は、環境条件により異なり、平均すると、中サイズの種子の出芽率と変わらないが、大サイズの種子の出芽率よりは、どの環境条件でも高かった。このことは、小サイズ種子には不完全な種子が混入することによって、播種された圃場の微細な環境条件の変化に敏感に反応した結果と思われる。出芽から定着の過程における死亡率は、大サイズ種子が低く、特に、施肥区と灌水区で、その傾向が強かった。定着したジェネット数は、良好な環境条件では中サイズ種子が多く、大サイズと小サイズの種子が少なかったが、踏圧と刈り取りの区では、小サイズ種子が多く、中サイズと大サイズの種子からのジェネットが少なかった。すなわち、良好な生育した大サイズと中サイズの実生が、踏圧や刈り取り処理によって、害を受けたものと思われる。

Table 4. Dry weight and its components of timothy under various conditions at 24 weeks and 55 weeks after seeding

	24 weeks after seeding			55 weeks after seeding		
	Dry Weight g/25cm <sup>2</sup>	No. of Stem /25cm <sup>2</sup>	Stem Weight mg	Dry Weight g/25cm <sup>2</sup>	No. of Stem /25cm <sup>2</sup>	Stem Weight mg
Control						
Small	1.4	27.4	40.4	9.6	15.6	442
Medium	2.9	57.6	47.4	16.5	32.8	466
Large	3.4	60.4	52.3	23.5	36.3	623
mean	2.6	48.5	46.7	16.5	28.2	510
Irrigating						
Small	7.7	75.6	100.8	12.6	34.5	382
Medium	9.8	94.1	99.4	15.5	40.7	344
Large	9.9	95.4	98.3	19.2	47.9	374
mean	9.1	88.4	99.5	15.8	41.0	367
Fertilizing						
Small	5.9	77.0	73.5	12.4	33.1	391
Medium	8.7	102.4	82.7	23.3	43.5	502
Large	8.4	96.4	85.4	21.6	41.3	494
mean	7.7	91.9	80.6	19.1	39.3	462
Trampling						
Small	1.9	41.9	34.0	9.2	21.6	433
Medium	1.1	34.3	31.0	10.0	18.2	543
Large	1.7	40.3	37.1	14.4	27.1	502
mean	1.6	38.8	34.0	11.2	22.3	493
Cutting						
Small	0.7	29.6	22.0	3.8	15.5	310
Medium	0.4	16.9	21.4	3.4	11.3	293
Large	1.0	33.6	28.5	6.8	19.1	356
mean	0.7	26.7	24.0	4.7	15.3	320
Overall						
Small	3.5	50.3	54.1	9.7	24.1	391
Medium	4.6	61.1	56.4	13.8	29.4	429
Large	4.9	65.2	60.3	17.1	34.3	469
mean	4.3	58.9	56.9	13.5	29.3	430

分けつ力は、大サイズの種子のジェネットが大きかったが、密度依存によるのか、あるいは、種子サイズそのものの分けつ能力なのか、明らかではない。再生力は、大サイズ種子が大きい傾向にあったが、種子サイズによる差異は小さかった。

播種後24週目と55週目に調査した乾物重および茎数と一茎重について、種子サイズ別に処理毎に第4表に示した。乾物重は、24週目では、小サイズ種子が小さく、中サイズと大サイズ種子が大きかったが、55週目では、大サイズが大きく、小サイズはその半分の重量しかなく、中サイズは、その中間であった。処理別にみると、22週目での灌水と施肥区では、大サイズ種子の効果がほとんどなく、越冬後の55週目でも施肥区では、その効果が明らかでなかった。

乾物重の構成形質である茎数と一茎重についても、乾物重とほぼ同様の傾向を示した。しかし、茎数は、施肥区を除いて、大サイズが中サイズより、多く観察された。

比較的良好な条件、この実験では、対象区、灌水区、施肥区は、小サイズ種子からの区は生産性が低く、大サイズと中サイズの差が小さいが、ストレス条件、この実験では、踏圧区と刈り取り区は、大サイズが、中と小サイズに比較して、生産性が高いことが解った。

## 要 約

チモシー品種内の種子の大きさによる出芽率、死亡率、定着率および乾物生産の差異を検討するために、5種の処理条件下の圃場に、大、中、小サイズに級別した種子を播種した。得られた結果は、次のようであった。

1. 大サイズ種子は、中および小サイズの種子より、出芽率と死亡率が共に低く、定着したジェネット数も少ないが、分けつ力が高く、再生力も高かった。
2. 乾物生産は、ストレス条件下で大サイズ種子が大きかったが、良好条件では、大サイズと中サイズでは変わらなかった。

## 引用文献

渋谷 功ほか(1979) 日草誌 24: 259-269

Whalley, R. D. B. *et al* (1966) *Crop Sci.* 6: 147-150