

数種寒地型イネ科牧草の株肥大特性の比較

誌名	北海道立新得畜産試験場研究報告
ISSN	03880044
著者	竹田, 芳彦
巻/号	14号
掲載ページ	p. 1-7
発行年月	1985年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



数種寒地型イネ科牧草の株肥大特性の比較

竹田 芳彦

イネ科牧草4草種を11.1株/m²および44.4株/m²の密度で個体植えし、株の直径を株の大きさの尺度としてその推移を4年間調査した。4草種の株の直径は季節的な周期性をもって4年間増加する傾向を示した。株の大きさには草種間差が認められた。トールフェスクは最も大きな株を形成し、チモシーもほぼ同じ大きさとなった。メドーフェスクとオーチャードグラスはほぼ同じ大きさで前2者より小さかった。この違いは各草種の株当たり分けつ形成数および株内での分けつ密度の差によるものであった。分けつ形成数および分けつ密度は株密度および刈取り回数処理の影響を受けて変化した。各草種とも3年目以降株内部の分けつが部分的に枯死し、dead center等が形成され、分けつは株の外周に局在する形となった。このため株内での分けつ密度は著しく低下し、株単位面積当りの分けつ形成能力は低下した。

草地の株密度は高く維持されることが望ましいが、実際には播種時の高密度が維持されることは少ない。特に採草地のような多肥で刈取り回数が少ない場合の株密度の減少は著しい¹⁾。しかし、株密度の減少過程で生存株は分けつ数を増して肥大するため、生産性は必ずしも低下しない²⁾³⁾。したがって、株密度が低下しやすい採草地での生産性維持を検討するには株の肥大に関する知見も重要と考えられる²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾。筆者は個体植え条件における寒地型イネ科4草種の株の大きさの推移について比較・検討したのでその結果を報告する。

材 料 と 方 法

試験は新得畜産試験場内(湿性火山性土)で1977年から1980年までの4年間実施した。供試草種はチモシー(Tiと略記)、メドーフェスク(Mf)、トールフェスク(Tf)およびオーチャードグラス(Og)であり、品種はそれぞれセンボク、レトーデーンフェルト、ホクリョウおよびキタミドリである。年間刈取り回数と栽植密度を組み合わせた処理を設けた。刈取り回数は3回(3C)と5回(5C)、密度は11.1株/m²(30×30cm, LD)と44.4株/m²(15×15cm, HD)のそれぞれ2水準である。正方形植え1株1個体として、1977年秋に定植した。刈取り処理は2年目の1978年より開始した。3C区は1番草を各草種の出穂期に、2番草を約40日後に、3番草を10月初めに刈取った。5C区は6月1日から10月1日までほぼ1か月間隔で一斉に刈取った。刈取りの高さは5cmとした。施肥量は初年目6-20-6(N-P₂O₅-K₂Okg/10a以下同じ)、2年目以降15-

9-15とした。刈取り直後に株当たり分けつ数、株の直径等について調査した。株の直径は地際より5cmの高さで株の長径と短径を測定して平均値を求め、これを株の大きさとした。なお、株の周辺部が枯死している場合には株の中で生存分けつが占めている範囲を測定した。

結 果 と 考 察

株直径の推移を図1に示した。株直径は各草種とも経年的な増大傾向を示していた。季節的には生殖生長後の7月から8月にかけて減少あるいは停滞し、それ以降増大する周期性があった。周期性はTiでは弱い、Og, TiおよびMfでは明瞭であった。これは株直径に分けつ数の季節的な増減¹⁰⁾が反映されているためと考えられる。

処理間では2年目の1978年には各草種とも5C-HD < 3C-HD < 5C-LD < 3C-LDの順に株直径が大きくなる傾向があり、各草種の生育期間が長くしかも低密度の場合の方が大きかった。3年目の1979年からは密度処理間の差は拡大したが、刈取り処理間の差は小さくなった。Tiの3C-HDと5C-HDの差が他草種より大きいのは3C-HDの2年目の枯死株率が特に高く、約60%に達したためである。

草種間ではTfが最も大きく、次いでTiであった。OgとMfは同程度の大きさでTf, Tiより小さく推移した。また、Tfは地下茎を持つためHD区で株と株とが重なり合い4年目には株の識別が困難となった。

株の大きさと株当たり分けつ数の関係は $Y = aX^b$ (Yは株の直径、Xは株当たり分けつ数を示す)の回帰式が

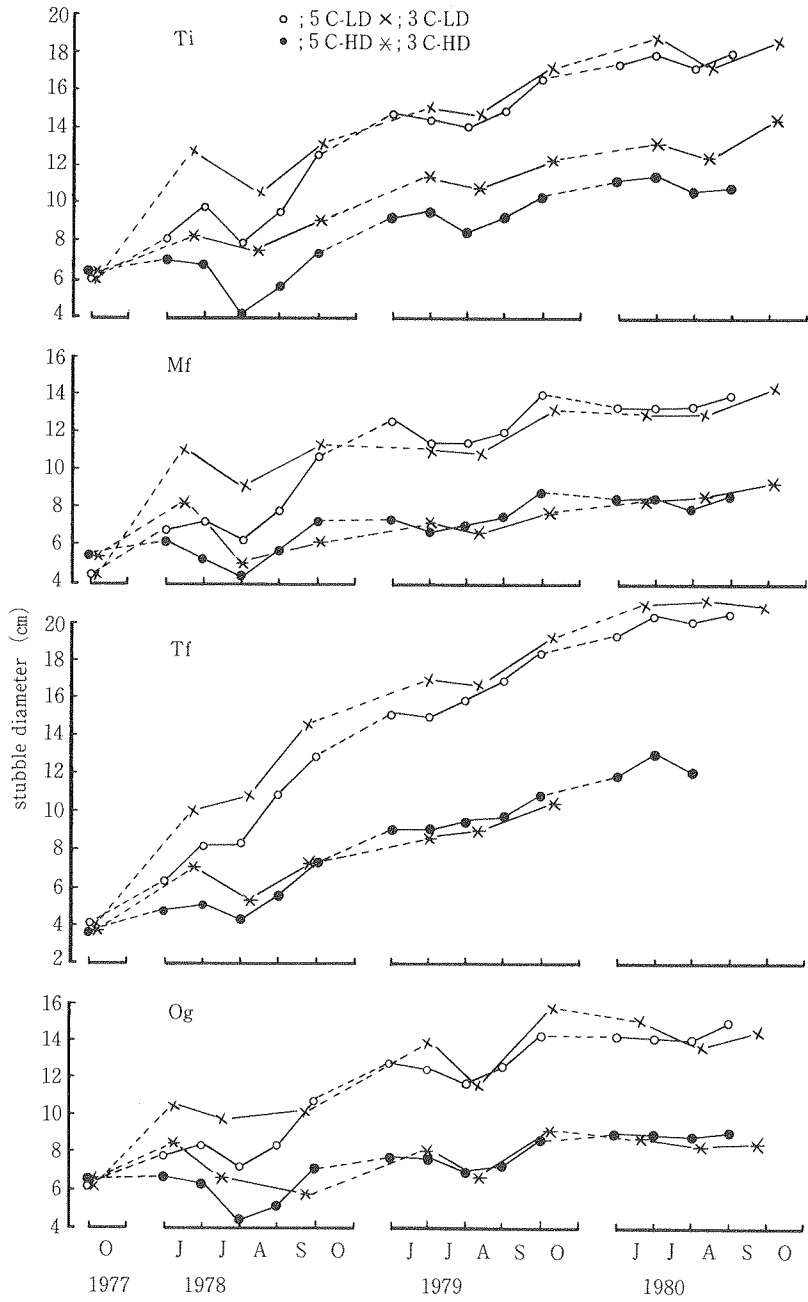


Fig. 1 Changes of mean stubble diameter in timothy (Ti), meadow fescue (Mf), tall fescue (Tf) and orchardgrass (Og).

notes; stubble densities LD; 11.1 stubbles per m²

HD; 44.4 stubbles per m²

cutting treatment 3 C; 3 times cutting in a year

5 C; 5 times cutting in a year

よく適合する⁶⁾。2年目のLDの株について求めた回帰式、相関係数および寄与率を表1および図2に示した。各草種とも比較的高い相関および寄与率が得られた。分けつ数増加による株直径の増加は各草種とも分けつが少ない段階で著しかった。草種間で分けつ数増

加による株直径の増加はTfが最も大きく、次いでOg, Ti, Mfであった。刈取り回数処理ではOgを除き5Cより3Cで大きい傾向にあった。Ogでは刈取り回数間で大差なかった。これは表2に示したように株内での分けつの密度が草種によって異なっているためで

Table 1 Relation between the number of tillers per stubble (x) and the diameter of stubbles (y) which were obtained from 90 plants of LD population in second year.

species	3 C			5 C		
	regression equation	r	r ²	regression equation	r	r ²
Ti	$y=2.153x^{0.392}$	0.8939	0.7991	$y=1.722x^{0.404}$	0.8680	0.7534
Mf	$y=1.496x^{0.398}$	0.7685	0.5906	$y=1.143x^{0.423}$	0.7299	0.5328
Tf	$y=1.671x^{0.481}$	0.8772	0.7695	$y=1.285x^{0.509}$	0.9024	0.8143
Og	$y=2.005x^{0.403}$	0.8576	0.7354	$y=1.618x^{0.443}$	0.8661	0.7501

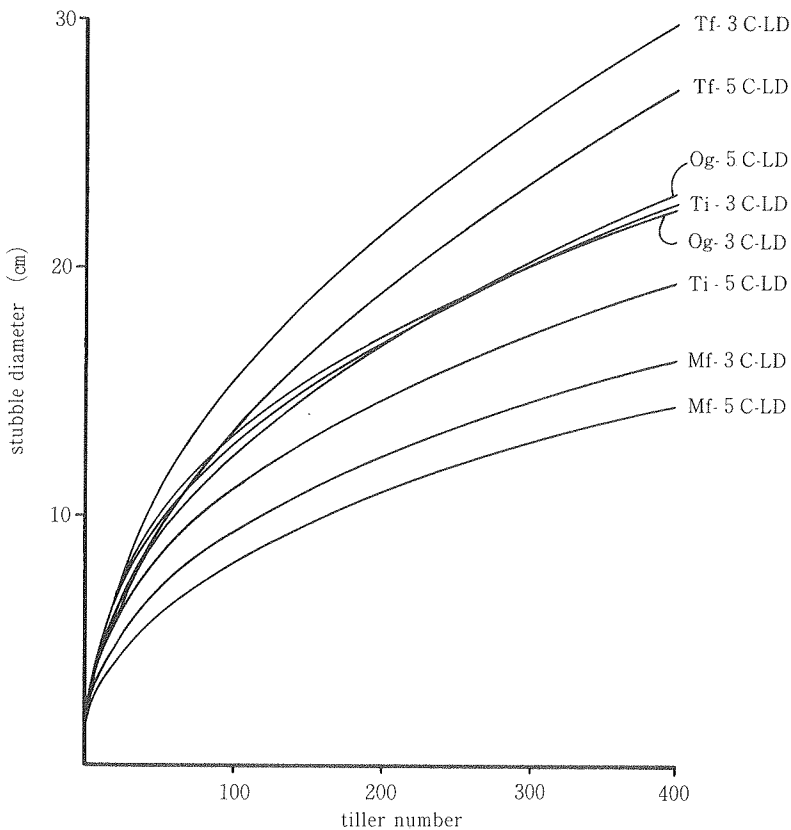


Fig. 2 Relation between the number of tillers per stubble and the diameter of stubbles which were obtained from 90 plants of LD population in second year.

Table 2 Mean tiller densities of stubble in 3 C-LD

(tiller number per cm²)

	cut	Ti	Mf	Tf	Og
2 nd year	1 st	0.684	1.247	0.704	0.610
	2 nd	0.692	1.735	0.576	0.837
	3 rd	0.995	1.659	0.512	0.764
4 th year	1 st	0.109	0.246	0.107	0.168
	2 nd	0.156	0.220	0.065	0.143
	3 rd	0.144	0.196	0.073	0.110

note; tiller density of stubble = (tiller number per stubble) ÷ (stubble area)

Table 3 Mean number of tiller per stubble at the cutting of second year.

species	cut	5 C	3 C	species	cut	5 C	3 C
Ti	1 st	55.7	83.6	Tf	1 st	30.6	49.5
	2 nd	64.3	76.8		2 nd	49.7	47.1
	3 rd	40.8	139.6		3 rd	41.1	76.9
	4 th	59.2			4 th	49.5	
	5 th	141.7			5 th	97.6	
Mf	1 st	74.2	116.3	Og	1 st	28.2	49.7
	2 nd	88.0	108.5		2 nd	50.1	66.6
	3 rd	88.7	180.8		3 rd	38.5	76.9
	4 th	76.5			4 th	45.2	
	5 th	139.8			5 th	96.4	

あった。また、同一草種でも分けつ密度は 3C より 5C が高い傾向にあった。株内での分けつ密度の差は地下茎形成の有無などの再生分けつの形成様式⁹⁾、分けつの太さ、分けつの伸長角度等の差によるものと考えられる。

表 3 には 2 年目 LD の株当り分けつ数を示した。草種間では Mf が最も多く推移した。次いで Ti が多く、5C では最終的に Mf と同レベルになった。Og と Tf の差は小さかった。刈取り回数処理間には一定の傾向は認められなかった。

株直径、株当り分けつ数および株内での分けつ密度からみた低株密度の場合の株の肥大特性を次のように整理した。

Tf は Og と同水準の株当り分けつ数をもつが、地下茎を形成するため株内での分けつ密度が低く、分けつ増加による株直径の増加が 4 草種中最も大きい。この

ため最も大きな株となる。Mf では分けつ形成が最も多いが、株内での分けつ密度が最も高いため分けつ増加による株直径の増加は少ない。このため Og 程度の株となる。Ti は分けつ増加による株直径の増加は Og とほぼ同じであるが、Og に比べて多くの分けつを形成し、Tf に近い大きさの株となる。Og は分けつ増加による株直径の増加は Ti とほぼ同じであるが、分けつ数は Tf 程度で少なく、株の大きさは Mf 並みとなる。また、処理間での株の大きさの差についても各処理による株当り分けつ数と分けつ密度の変化から考えることができると思われる。

以上の結果は主に 2 年目の株の調査から得られたものである。2 年目の株は分けつが株全体に分布しており、それらが旺盛に分けつしていた。しかし、3 年目以降になると株の大きさは増加傾向を示したものの、株内での分けつが部分的に枯死した。生存株内の分けつ

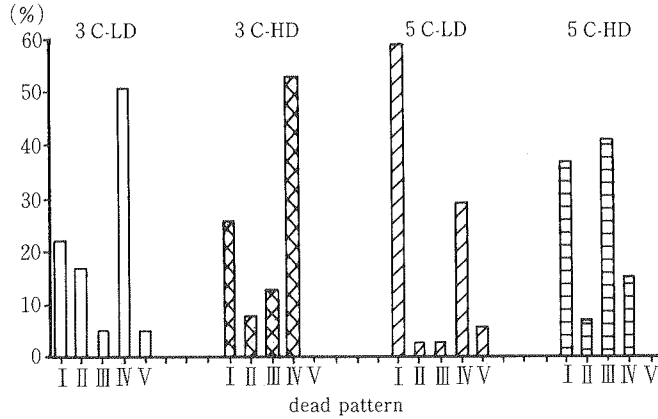


Fig. 3 Frequency distribution of stubbles which were classified by dead patterns of tiller formed in timothy stubbles of 4 th year.

note; dead patterns of tiller

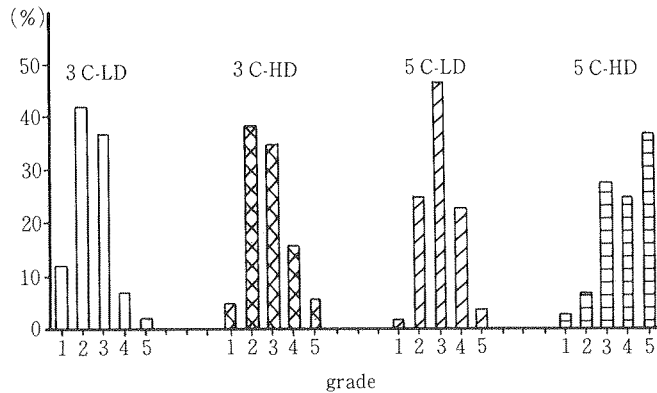
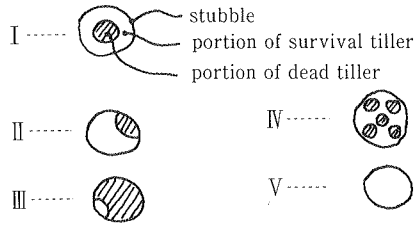


Fig. 4 Frequency distribution of stubbles graded by the degree of dead tiller in timothy of 4 th year.

note; grade 1, 2, 3, 4 and 5 show that proportion of dead tiller in a stubble reached 0-19, 20-39, 40-59, 60-79 and 80-99 %, respectively.

の枯死の様相を5つのタイプに分け、4年目のTiについてその頻度分布を図3に示した。分けつが株全体に分布するV型の割合は極めて低く、分けつがドーナツ状に分布する典型的な dead center も形成された。同様に図4には枯死部位が株全体に占める割合を5段階評価で生存株について調査し、その頻度分布を

示した。枯死部位が株の40%以上を占める頻度は50-90%にも達した。このような傾向はMf, OgおよびTfとも同様に認められた。すなわち、3年目以降株の肥大傾向は続くものの株の崩壊も顕著となった。2年目までの株肥大は株全体の分けつ形成を伴うものであったのに対して、株の崩壊が始まってからは株周辺部に

局在する分けつのみが分けつを形成する形となった。このため表2に示したように株内での分けつ密度は4草種とも著しく低下し、株単位面積当りの分けつ形成能力の低下が明らかであった。

本試験では低密度で栽植した場合の株肥大について検討した。その結果各草種に特徴がみられた。通常の草地では播種当初の株密度は高いため株の肥大は密度の低下とともに起ると考えられる⁸⁾。したがって、草地の生産性維持からみれば、密度低下時に本試験でみられたような株の肥大特性がどれだけ速やかに、しかも単位面積当りの分けつ数の維持または増加を伴って発揮されるかが問題となる。株肥大による生産性維持が不可能なほど密度が低下すれば当然更新の対象となる。また、株の肥大は株内部の崩壊を伴うことが多く、このことが株の肥大による単位面積当りの分けつ数の維持を困難にすることも考えられる。

文 献

- 1) 石田良作・川鍋祐夫・桜井茂作・及川棟雄：人工草地の状態診断 第1報 施肥量・刈取回数を異にしたオーチャードグラス単播草地の植生構造の変化。日草誌, 17(2):112-117 (1971)
- 2) 佐藤徳雄・酒井 博・藤原勝見・川鍋祐夫：オーチャードグラス草地の株の状態と収量におよぼす窒素施用量の影響。日草誌, 18(1):1-7 (1972)
- 3) 及川棟雄・桜井茂作・牛山正昭・石田良作：草地の動態に関する研究 3. 単播草地の密度と収量の関係。日草誌, 18(別2):13-14 (1972)
- 4) 石田良作・桜井茂作・及川棟雄：人工草地の植生構造 第1報 施肥量と刈取間隔を異にしたオーチャードグラス単播草地における弱小個体の枯死について。日草誌, 18(3):196-201 (1972)
- 5) 石田良作・嶋村匡俊・及川棟雄：人工草地の植生構造 第2報 オーチャードグラス個体群における各個体の生育の追跡。日草誌, 19(2):222-227 (1973)
- 6) 石田良作・嶋村匡俊・及川棟雄：人工草地の植生構造 第3報 オーチャードグラス単播草地における株の分布状態。日草誌, 20(1):11-15 (1974)
- 7) 石田良作・嶋村匡俊・及川棟雄：人工草地の植生構造 第4報 オーチャードグラス人工群落における基底被度と収量の関係について。日草誌, 20(3):125-129 (1974)
- 8) 竹田芳彦・大原益博・小松輝行：十勝山麓地帯のオーチャードグラス主体草地における株の分散構造。新得畜試研究報告, 12:35-43 (1982)
- 9) 大山一夫：牧草の再生形態に関する研究 第1報 イネ科牧草の再生形態の類別。日草誌, 21(別2):24-25 (1975)
- 10) LANGER, R. H. M.: Tillreing in Herbage grasses. Herbage abstracts, 33(3):141-148 (1963)

Comparison of the Spreading Characteristics of Stubble Between Several Gramineous Temperate Grasses

Yoshihiko TAKEDA

The stubble diameters of four gramineous temperate grasses, which were planted at spacing of 15×15 cm and 30×30 cm, were investigated for four years in order to determine the spreading characteristics of stubble.

The stubble diameter of four gramineous temperate grasses increased for four years, while the stubble diameters decreased or its increases were delayed for a time after the reproductive stage.

Tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb., cv. Hokuryo) formed the biggest stubble diameter. Stubble diameter of timothy (*Phleum pratense* L., cv. Senpoku) was similar to tall fescue. The stubble size of meadow fescue (*Festuca elatior* L., cv. Leto Daehnfelt) was similar to orchardgrass (*Dactylis glomerata* L., cv. Kitamidori) but was smaller than tall fescue and timothy.

The differences of stubble sizes between the four grasses were determined by tiller numbers per stubble and tiller densities (tiller number per stubble divided by a stubble area) in a stubble. The tiller number per stubble and the tiller densities in a stubble were influenced by stubble densities and cutting frequencies.

The stubble of the four grasses formed dead portions such as a dead center during and after the third year, so that tiller densities in a stubble decreased drastically.