

氏 名 (本籍)	まる 丸	やま 山	じゆん 純	こう 孝
学位の種類	農	学	博	士
学位記番号	農	第	145	号
学位授与年月日	昭和51年 3月11日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			

学位論文題目 オーチャードグラスの分けつと草地生産性に関する草地生態学的研究

論文審査委員 (主査)

教授 松本達郎 教授 神田巳季男

教授 佐藤 庚

論文内容要旨

はじめに

牧草栽培は草地造成当初、雑草との競合にうちかつためにその播種量を一般作物と比較して多くしなければならぬところに一つの特徴がある。そのため、このような高密度個体群においては、とくにオーチャードグラスのごときそう生型牧草では、造成後における経時的な個体密度の漸減は避けられぬ一般的な現象とみなされている。このような密度低下現象は個体間の競合に起因する生育差の拡大が前提となって発生する現象と考えられるが、我が国のとくにオーチャードグラス草地では、一般に個体間の競合が過度に進行し個体群内における密度調節作用としての自己間引現象を越えて、欠株現象にまで進展し、その結果草地内の部分的裸地化が進み、雑草の侵入を容易にして、短期間のうちに草地の生産力の著しい低下をみる場合が多い。このように個体群構造が生産性に重要な位置づけを占める草地においては、競合問題を中心に群集生態学的、生産生態学的に個体群全体を扱うことも一つの重要な課題であるが、一方その個体群を構成する個体が草地生産上いかなる位置づけにあるかを知ることにもまた重要なことである。本研究は個体の実質的な構成要素である分げつを中心に、従来の単に個体を構成する分げつ数、群を構成する分げつ数の扱ただけでなく、個体群の中の個体とともに、その個体を構成する分げつを内容的に、次位のおよび節位的構成、いわば質的構成に焦点を合わせて、草地生産性との関連に基づいて研究を進めたものである。

オーチャードグラスの分げつ出現体系と各葉出葉期の同調性

まずオーチャードグラス分げつの出現体系を知るために孤立個体レベルで発芽後個体の生長発育にもなって出現する分げつの発生様相について調査した。その結果は次のように要約される。(図-1)

1. オーチャードグラスの分げつ出現体系は片山理論に従い、各同次分げつ相互間に基本的に同伸性が保たれている。しかし、「母茎」の葉と分げつの対応葉との間には明白な差が存し「母茎」の葉が早めに出る。また主稈と1次分げつ、1次分げつと2次分げつとの間の差に比べて2次分げつと3次分げつの対応葉の間での差が大きい。したがって、主稈の葉と3次分げつの対応葉との間には、大きな開きを生ずる。また各次分げつにおいて高節位分げつの出現が遅れる傾向が認められる。
2. オーチャードグラスにおいては、鞘葉節からの分げつは認められない、また前出葉節からの分げつは、生育旺盛な分げつにおいてのみ認められる。
3. オーチャードグラスにおいては、主稈相対延葉長と第1次分げつ延葉長との間に相関が認められたが、生長時期を通じて両者の延葉長の割合は一定でなく、稲、麦にみられるような主稈と分げつとの間の相似生長性には乏しい。

オーチャードグラスの分けつ出現と乾物生産

1. 孤立個体を用いて施肥量水準を無施肥から $2.5 \text{ Kg}/10 \text{ a}$, $5 \text{ Kg}/10 \text{ a}$, $10 \text{ Kg}/10 \text{ a}$, $20 \text{ Kg}/10 \text{ a}$ まで変化させた場合の分けつ発生, および発生した各分けつが個体の乾物重構成にいかなる関与をするかについて調査した。(表-1)
 - (i) 分けつの個体当り発生数は, 施肥水準が高いほど多く, これをその内容に立ち入って分けつ次位からみれば, 2次分けつの発生数の多少が, また分けつ節位の面からみると高節位分けつの増加の多少が, 個体当り分けつ数の多少を支配している。
 - (ii) 地上部全乾物重は, 施肥量水準の高い区ほど大きく, 全乾物中に占める主稈および1次分けつ茎の重量比率は逆に施肥水準の高い区ほど低く, 2次分けつおよび3次分けつによる乾物重増加が, 高い施肥水準での地上部全乾物重増大の原因となっている。施肥量の少ない区では, 1次分けつの乾物重は地上部全乾物重の50%以上を占めているが, 施肥量水準の上昇とともに2次分けつ重の地上部全乾物中に占める割合が増大し, 1次分けつのそれをしのぐようになる。
 - (iii) 地上部全乾物重の10cmごとの垂直分布については, 何れの区も地ぎわから10cmまでの基部の乾物重が最大で上方に向かって減少するが, その減少の割合は多肥区の方が少肥区より著しい。
2. 栽植密度および施肥量が分けつ出現および乾物生産に及ぼす影響

栄養生長段階のオーチャードグラスを用いて, 個体密度を $400 \text{ 個体}/\text{m}^2$ および $100 \text{ 個体}/\text{m}^2$, 施肥量水準を $10 \text{ Kg}/10 \text{ a}$, $2.5 \text{ Kg}/10 \text{ a}$ の2階級にしてそれぞれを組み合わせて実験を行った。その結果は次のように要約される。(表-2, 表-3, 表-4, 表-5)

単位面積当り茎数は, 最高葉面積指数に達する以前, すなわち葉が十分茂らないうちにはほぼ最大値に達し, それ以後の増加は極めて僅少である。各処理区間で比較すると, 個体当りでは疎植区で, また多肥区で茎数が多い, これは, 1次高節位, 2次低節位分けつ増大に基づくものである。また単位面積当りでは, 密植区, 多肥区が多い。したがって疎植多肥状態の草地では, 全体の茎数は少ないが, 低節位から高節位まで, 低次位から高次位までの多様な分けつ構成によって個体群としての生産をあげるが, 密植多肥条件下では, 茎数の絶対量は多いが, その分けつ構成の点では低節位, 低次位の分けつに限られるという著しい質的差異の存在することが明らかとなった。

分けつ発生がオーチャードグラスの季節生産に及ぼす影響

既述の諸章はポットを用い、またオーチャードグラスの生育段階についても、調査、観察の対象を栄養生長段階のみに限った実験結果についてであったが、そのなかで明らかとなったオーチャードグラスのもつ密度条件と関連した分けつの基本特性が、実際の草地に近い状態のもとで、草地利用と関連していかなる意義をもつかを季節生産との関連のもとに検討した。

1. オーチャードグラス分けつの季節的発生消長

帯広地方の慣行的な3回刈条件下でのオーチャードグラス採草地における基本的な茎数消長の季節推移として4月中旬から5月中旬に至る旺盛な分けつ出現、その後の生殖生長期における茎数の減少、出穂後の分けつ出現、盛夏期の減少、10月下旬よりの低温短日期の茎数増加というパターンが確かめられた。(図2)

2. 個体群の生産構造と分けつ構成について

栽植密度を異にした(100個体/m², 900個体/m²)オーチャードグラス個体群において、疎密両個体群内の代表個体について越冬後1番刈期における分けつ構成を比較すると、疎植区においては、次的、節位的にも多様な構成を示し、生殖生長茎(出穂茎および節間伸長茎)と、生育ステージにも多様な変化のある栄養生長茎で構成されるのに対し、密植区にあつては、主稈と数本の1次分けつおよび2次分けつの栄養生長茎のみで個体群が構成されるという分けつ面での特異性が認められた。その後の2番刈期、3番刈期における分けつ構成について引続き調査、観察を行い、各刈取時における収量構成分けつは、疎密両区とも既存の分けつの刈取後に再生長したものが主体となることにかわりがないが、栽植密度の高い草地ほどその傾向が顕著であること、また出現後最初の刈取の収量構成には大きな比重は占めないが、草地の永続性を担う分けつの主体は春から出穂期の1番刈直後に出現する分けつであり、これらも疎植区で顕著であることが明らかとなった。

(表-6, 表-7)

分けつ芽の分化発育についてその季節変化を顕微鏡的に観察した結果、各茎節葉縁基部における分けつ原基の分化からそれが伸長して葉鞘より抽出し出現分けつとなるまでの過程において、分けつ芽としての分化発育を完了するまでの段階については、低節位から高節位へ分化葉数の減少が認められ、分けつ芽形成の時間的序列性が保持されているにもかかわらず、分けつ芽の完成後出現分けつとなるまでの伸長生長段階では環境条件の影響をうけ易く、したがって低節位における分けつ出現も、孤立個体で観察されるとき片山理論による規則性には乏しく、出現分けつの生長度も多様であることが明らかとなった。したがって草地群落全体としての分けつ出現体系を検討する場合、個体別の次的、節位的要

素はひとまず捨象して、これらを包摂した分げつ茎の季節的発生長によって論ずるのが草地利用上至当であると考えられた。(表-8)

3. 生殖生長茎が個体群の生産構造と収量構成に及ぼす影響について

生殖生長茎の草地利用上における位置づけを検討し、同茎は生産構造上および収量構成の点から草地の生産性を担う上で大きな役割を果たしており、したがって生殖生長茎を2番草、3番草の収量および草地の永続性を担う栄養生長茎の出現を抑制しない範囲で十分確保する栽培管理法を確立することの重要性が示唆された。(図-3)

4. オーチャードグラス草地の季節的生産性について

帯広地方におけるオーチャードグラス草地の季節生産性を生長解析法により検討した結果、6月上旬の出穂期に1番刈を行い、8月上旬以前に2番刈、9月中旬から下旬にかけて3番刈を行う慣行的な刈取方式は、分げつの消長、群落としての生長と生産構造およびTDN、DCPなどの栄養生産性などの観点から、基本的には極めて適正な利用管理方式であることが確かめられた。(図-4)

以上草地の生産を高い水準で長期間にわたって維持するためには、適正密度維持の観念に立脚して、本研究の一連の成果が示すごとく、次位的および節制的に多様な分げつ構成を示す個体、いかえれば連年1番刈期の頃には生殖生長茎および生育ステージの異なる多様な栄養生長茎によって構成される多数の分げつを有するような個体が草地個体群内において、長期間にわたって生存を維持し、草地の生産性と永続性を支えていることを重視し、オーチャードグラス単播採草地においては、播種後翌年1番刈の利用に供される時期には、およそ100個体/m²内外の個体密度が確保されることが望ましい。このような適正密度が確立されることによって春の生長再開期と初夏の出穂期における1番刈直後の時期に出現する分げつを多くするとともに、その保護、育成も容易となる。さらには、次の段階として適正密度維持と収量確保の視点にたつて、翌春これらの分げつをできるだけ多く、2番草、3番草の収量および草地の永続性を担う栄養生長茎の出現を抑制しない範囲内で生殖生長へ移行させる方策を確立することが、草地の利用、維持管理上重要であると結論される。

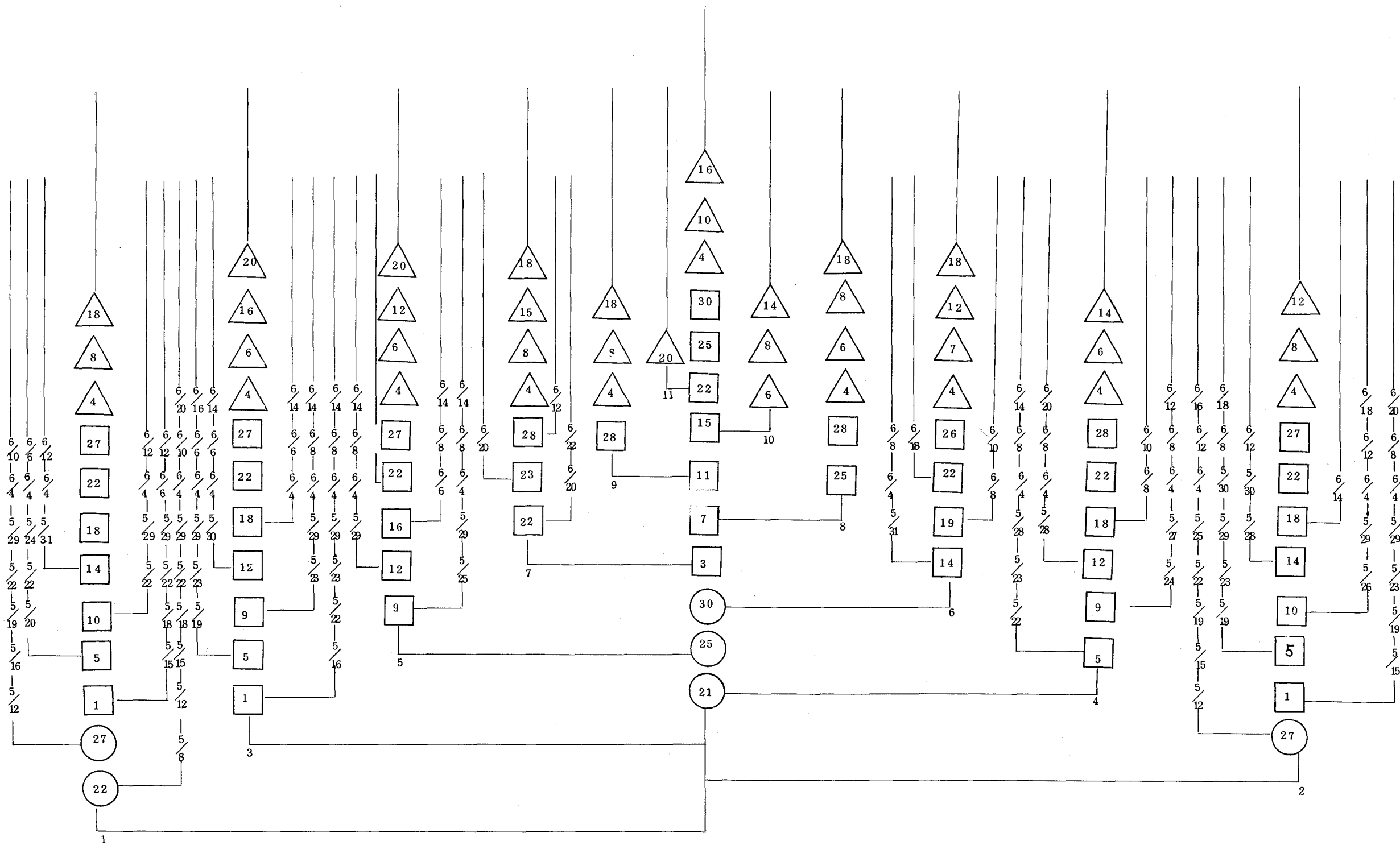


図-1 分けつ各葉の出現経過 注：○4月，□5月，△6月

表-1 施肥水準を異にした孤立個体における分けつ次位別、節位別乾物重

主稈 節位	次位	施 肥 水 準									
		0-F		2.5-F		5-F		10-F		20-F	
		(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
1	1次	0.159	(13.4)	0.382	(9.5)	0.421	(7.5)	0.611	(7.7)	0.885	(7.9)
	2	0.040	(3.4)	0.264	(7.1)	0.374	(6.7)	0.691	(8.4)	1.447	(12.9)
	3					0.004	(0.1)			0.062	(0.5)
	計	0.199	(16.8)	0.666	(16.6)	0.799	(14.3)	1.332	(16.1)	2.394	(21.3)
2	1	0.168	(14.1)	0.444	(11.1)	0.575	(10.3)	0.687	(8.3)	1.016	(9.1)
	2	0.037	(3.1)	0.352	(8.8)	0.472	(8.5)	0.813	(10.2)	1.251	(11.2)
	3			0.004	(0.1)	0.005	(+)	0.026	(0.3)	0.011	(+)
	計	0.205	(17.2)	0.800	(20.0)	1.052	(18.8)	1.556	(18.8)	2.281	(20.3)
3	1	0.161	(13.6)	0.412	(10.3)	0.500	(8.9)	0.667	(8.1)	0.862	(7.7)
	2	0.004	(0.4)	0.065	(1.6)	0.190	(3.4)	0.466	(5.6)	0.649	(5.8)
	3									0.004	(+)
	計	0.165	(14.0)	0.477	(11.9)	0.690	(12.3)	1.133	(13.7)	1.515	(13.5)
4	1	0.127	(10.7)	0.403	(10.1)	0.578	(10.3)	0.693	(8.3)	0.923	(8.2)
	2			0.031	(0.8)	0.134	(2.4)	0.297	(3.7)	0.357	(3.2)
	計	0.127	(10.7)	0.431	(10.9)	0.712	(12.7)	0.990	(12.0)	1.280	(11.4)
5	1	0.106	(8.9)	0.360	(9.0)	0.505	(9.0)	0.607	(7.3)	0.863	(7.7)
	2			0.009	(0.2)	0.033	(0.6)	0.136	(1.7)	0.174	(1.5)
	計	0.106	(8.9)	0.369	(9.2)	0.538	(9.6)	0.745	(9.0)	1.035	(9.2)
6	1	0.073	(6.2)	0.269	(6.7)	0.429	(7.7)	0.606	(7.3)	0.673	(6.0)
	2					0.007	(0.1)	0.007	(+)	0.032	(0.3)
	計	0.073	(6.2)	0.269	(6.7)	0.436	(7.8)	0.613	(7.3)	0.705	(6.3)
7	1	0.013	(1.0)	0.171	(4.3)	0.223	(4.1)	0.378	(4.6)	0.466	(4.2)
	2							0.009	(0.1)	0.006	(+)
	計	0.013	(1.0)	0.171	(4.3)	0.223	(4.1)	0.387	(4.7)	0.472	(4.2)
8			0.058	(1.5)	0.128	(2.3)	0.289	(3.5)	0.202	(1.9)	
9					0.019	(0.3)	0.080	(1.0)	0.051	(0.5)	
10							1.024	(0.3)			
11							0.005	(+)			
主 稈		0.297	(25.1)	0.758	(19.0)	0.989	(17.7)	1.115	(13.5)	1.281	(11.4)
総 計		1.184	(100.0)	4.001	(100.0)	5.592	(100.0)	8.269	(100.0)	11.217	(100.0)
主 稈		0.297	(25.1)	0.758	(19.0)	0.989	(17.7)	1.115	(13.5)	1.281	(11.4)
1 次		0.806	(68.0)	2.498	(62.4)	3.381	(60.5)	4.676	(56.5)	5.911	(53.0)
2		0.081	(6.8)	0.741	(18.5)	1.210	(21.6)	2.452	(29.6)	3.917	(34.9)
3				0.001	(0.1)	0.009	(0.2)	0.026	(0.3)	0.078	(0.7)

備考：+は0.1%未満の値を示す。

表2 群落構成個体の刈取前後における分けつ次位別乾物重の推移(g)

次 位	刈 取 前					刈 取 後				
	5/7	5/13	5/19	5/25	5/31	6/2	6/10	6/18	6/26	
疎	1 次	0.019 (32.1)	0.074 (44.2)	0.205 (54.5)	0.431 (58.2)	0.576 (60.1)	0.351 (63.4)	0.509 (64.9)	0.643 (66.7)	0.821 (66.2)
	2 次		0.001 (0.7)	0.016 (4.2)	0.065 (8.7)	0.090 (9.4)	0.082 (14.9)	0.105 (13.4)	0.102 (10.6)	0.192 (14.3)
少	主 稈	0.040 (67.9)	0.092 (55.1)	0.155 (41.3)	0.245 (33.1)	0.293 (30.5)	0.120 (21.7)	0.170 (21.7)	0.219 (22.7)	0.227 (19.5)
	1 次	0.031 (33.7)	0.077 (44.6)	0.213 (53.3)	0.491 (57.6)	1.044 (59.7)	0.385 (59.3)	0.713 (61.7)	1.325 (65.3)	2.288 (64.0)
多	2 次		0.002 (1.3)	0.021 (5.2)	0.085 (10.0)	0.249 (14.3)	0.134 (19.6)	0.264 (22.7)	0.377 (18.5)	0.781 (21.5)
	主 稈	0.059 (66.3)	0.093 (54.1)	0.165 (41.5)	0.277 (32.4)	0.455 (26.0)	0.131 (21.1)	0.180 (15.6)	0.324 (16.2)	0.509 (14.5)
密	1 次	0.018 (31.8)	0.061 (46.7)	0.083 (46.2)	0.172 (51.4)	0.256 (56.5)	0.144 (64.2)	0.223 (63.8)	0.273 (65.4)	0.287 (62.4)
	2 次		0.001 (0.9)	0.001 (2.2)	0.001 (0.1)	0.005 (1.0)	0.016 (7.0)	0.014 (4.1)	0.016 (3.7)	0.019 (4.1)
少	主 稈	0.039 (68.2)	0.068 (52.4)	0.092 (51.6)	0.162 (48.5)	0.192 (42.5)	0.064 (28.8)	0.112 (32.1)	0.129 (31.9)	0.154 (33.5)
	1 次	0.029 (35.4)	0.108 (49.4)	0.169 (55.1)	0.292 (56.8)	0.465 (62.1)	0.175 (66.4)	0.274 (66.7)	0.350 (64.2)	0.614 (69.4)
多	2 次		0.001 (0.6)	0.005 (1.8)	0.014 (2.6)	0.004 (0.5)	0.020 (7.5)	0.016 (3.9)	0.013 (2.5)	0.025 (2.5)
	主 稈	0.053 (64.6)	0.109 (50.0)	0.133 (43.1)	0.209 (40.6)	0.281 (37.4)	0.069 (26.1)	0.121 (29.4)	0.181 (33.3)	0.247 (28.9)

注：() 内は%を示す。

表3 群落構成個体の刈取前後における分けつ節位別乾物重(%)の推移

節 位	刈 取 前					刈 取 後				
	5/7	5/13	5/19	5/25	5/31	6/2	6/10	6/18	6/26	
疎	0-1	17.5%	17.5	18.9	18.2	18.9	20.2	19.0	16.9	17.9
	0-2	10.5	12.3	17.9	17.2	16.3	18.8	21.4	20.3	19.1
	0-3	3.7	8.9	10.5	13.4	12.4	12.8	13.0	14.6	14.0
	0-4	0.4	4.7	7.0	9.4	10.2	11.3	10.8	12.5	11.4
	0-5		1.5	3.3	5.7	7.5	7.8	7.4	7.1	9.6
	0-6			1.1	2.6	3.7	5.9	5.0	4.3	6.2
	0-7				0.4	0.5	1.5	1.7	1.6	2.3
少	以上	67.9	55.1	41.3	33.1	30.5	21.7	21.7	22.7	19.5
	主 稈	13.9	15.8	17.9	19.3	20.9	21.1	19.6	18.3	20.2
	0-1	11.1	13.8	16.8	18.4	18.7	17.9	19.6	20.8	20.5
	0-2	6.6	9.1	11.1	10.6	11.6	13.7	13.9	13.5	13.5
	0-3	2.1	5.8	8.3	9.3	9.9	10.4	10.5	10.5	11.8
	0-4		1.4	3.3	6.4	6.8	6.6	9.5	8.5	8.3
	0-5			0.9	2.9	4.5	5.1	6.6	6.9	6.9
多	0-6				0.7	5.6	4.1	4.7	5.3	4.3
	以上	66.3	54.1	41.5	32.4	26.0	21.1	15.6	16.2	14.5
	主 稈	14.0	17.1	12.7	12.1	16.8	19.2	22.3	20.6	19.6
	0-1	11.3	14.4	13.8	16.4	17.2	20.0	18.4	19.1	19.6
	0-2	5.4	10.4	11.3	11.9	12.1	12.2	12.0	13.3	12.2
	0-3	1.1	5.2	7.4	8.7	7.4	9.7	9.1	10.0	9.3
	0-4		0.5	2.8	2.0	3.1	6.5	5.1	6.1	4.0
密	0-5			0.4	0.4	0.8	3.4	1.0		1.8
	0-6					0.1	0.2			
	以上	68.2	52.4	51.6	48.5	42.5	28.8	32.1	30.9	33.5
	主 稈	13.7	17.7	16.8	14.6	18.3	18.0	20.4	18.9	19.7
	0-1	11.8	14.2	15.6	15.7	16.0	19.5	18.6	19.2	18.4
	0-2	7.3	9.1	12.1	12.4	12.6	14.9	13.5	12.6	14.0
	0-3	2.7	6.4	7.1	8.8	10.6	11.1	10.4	9.0	10.9
少	0-4		2.4	3.9	5.8	4.3	6.8	5.9	5.6	5.6
	0-5		0.1	1.4	2.0	0.8	3.1	1.8	1.4	3.3
	0-6				0.1		0.5			
	以上	64.6	50.0	43.1	40.6	37.4	26.1	29.4	33.3	28.1
	主 稈									
	0-1									
	0-2									

表-4 刈取前のNAR, LADと生産量

{ NAR (g/m²/day), LAD (m²/m²/6 days), ΔW (g/m²) }

	疎 少			疎 多			密 少			密 多		
	NAR	LAD	ΔW	NAR	LAD	ΔW	NAR	LAD	ΔW	NAR	LAD	ΔW
5/7 ~ 5/13	6.73	1.60	10.77	4.57	1.80	8.23	4.91	5.87	28.82	5.92	9.22	54.58
5/13 ~ 5/19	5.18	3.55	18.39	6.06	3.94	23.88	1.81	9.18	16.62	1.94	15.02	29.14
5/19 ~ 5/25	4.76	5.93	28.23	5.23	9.44	49.37	3.60	16.00	57.60	2.79	25.94	72.37
5/25 ~ 5/31	1.68	10.15	17.05	4.57	19.15	87.52	1.88	19.04	35.80	2.03	37.20	75.52
Σ		21.23	74.44		34.33	169.00		50.09	138.84		87.38	231.61
平均	4.59			5.11			3.05			3.17		

表-5 刈取後のNAR, LADと生産量

{ NAR (g/m²/day), LAD (m²/m²/8 days), ΔW (g/m²) }

	疎 少			疎 多			密 少			密 多		
	NAR	LAD	ΔW	NAR	LAD	ΔW	NAR	LAD	ΔW	NAR	LAD	ΔW
6/2 ~ 6/10	3.30	7.04	23.23	4.18	13.89	58.06	4.63	10.85	50.24	3.73	15.84	59.08
6/10 ~ 6/18	1.60	10.94	17.58	3.79	30.01	113.74	1.60	1.71	2.74	2.18	27.65	60.28
6/18 ~ 6/26	2.00	8.37	16.74	3.78	17.29	65.36	0.79	1.43	1.13	0.44	27.29	12.04
Σ		26.40	57.55		61.19	237.16		13.99	54.11		70.78	131.40
平均	2.30			3.92			2.34			2.12		

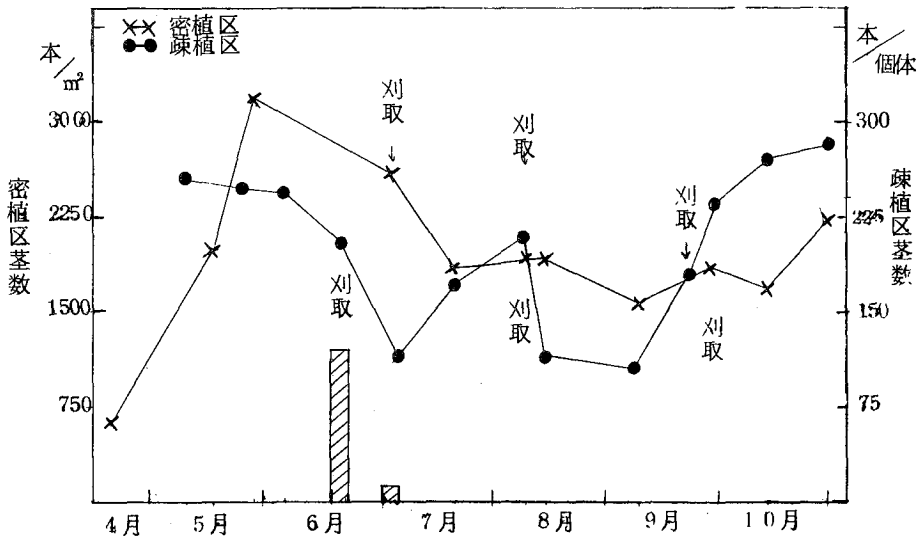


図-2 茎数の季節的推移 注: 棒グラフは生殖生長茎数を示す

表-6 標準的な密度区個体の
分けつ構成 (開花期)

分けつ号	草丈	乾物量	葉数	級
0	110	1.05	16	出
0-1	137	2.88	13	出
1-1	122	1.55	9	A
1-1-1	58	0.07	5	C
※1-1-2	12	-	4	
1-2	130	2.64	10	A
※1-2-4	9	-	3	
1-3	132	1.72	11	A
1-3-1	50	0.12	6	C
1-4	123	2.00	12	A
1-5	125	1.58	11	A
※1-7	17	-	5	
0-2	138	2.89	14	出
2-1	128	1.58	9	出
※2-1-5	12	-	5	
2-2	100	0.79	9	B
2-3	125	1.30	9	A
2-4	150	1.59	10	A
※2-9	19	-	4	
0-3	135	1.90	14	出
3-1	120	2.02	11	A
3-2	115	1.04	10	B
3-3	120	1.60	9	A
3-4	125	1.35	11	A
3-5	105	1.02	11	B
※3-6	41	0.08	6	C
※3-7	34	0.05	6	C
0-4	126	1.55	9	出
4-1	55	0.20	9	C
※4-4	9	-	3	
※4-5	12	-	3	
0-5	120	1.40	11	出
5-1	32	-	7	
0-6	131	1.77	8	出
0-7	17	-	4	
	(cm)	(g)	(枚)	

表-7 過密状態の密度
区個体の分けつ構成

分けつ号	草丈	葉数
0	100	15
0-1	53	9
1-1	38	4
1-3	32	5
0-2	82	8
2-1	31	4
0-4	85	8
0-5	82	8
0-6	83	8
6-1	26	4
0-7	22	6
0-8	18	3

注：出…出穂茎

A…出穂茎に準ずる草

丈を有する栄養生

長茎

B…AとCの中間的栄

養生長茎

C…草丈10~20cm

程度の栄養成長茎

※出穂期以後出現伸長し

た分けつ茎

表-8 1番刈期の分けつ茎およ
び分けつ芽の構成

分けつ号	草丈	葉数
0	110.0	8
0-1	137.0	3
1-1	122.0	9
1-1-1	58.0	5
1-1-1-1	-	
1-1-1-2	0.2	(6)
1-1-1-3	0.2	(4)
1-1-2	12.0	4
1-1-3	1.1	-
1-1-4	1.8	-
1-1-5	0.5	(6)
1-1-6	0.4	
1-1-7	0.2	(5)
1-1-8	-	
1-1-9	-	
1-1-10	-	
1-2	130.0	10
1-2-1	1.5	
1-2-2	1.5	
1-2-3	-	
1-2-4	9.0	3
1-2-5	3.0	
1-2-6	0.4	
1-2-7	0.2	
1-2-8	-	
1-2-9	-	
1-3	132.0	10
1-3-1	50.0	7
1-3-1-1	-	
1-3-1-2	-	
1-3-1-3	0.2	(6)
1-3-1-4	0.2	
1-3-1-5	0.1	(5)
1-3-1-6	-	
1-3-1-7	-	
1-3-2	0.2	
1-3-3	0.2	
1-3-4	0.5	(8)
1-3-5	0.5	(9)
1-3-6	0.2	(7)
1-3-7	0.2	(7)
1-3-8	0.2	(6)
1-3-9	-	
1-3-10	-	

注：()は分けつ芽分化
葉数を示す。

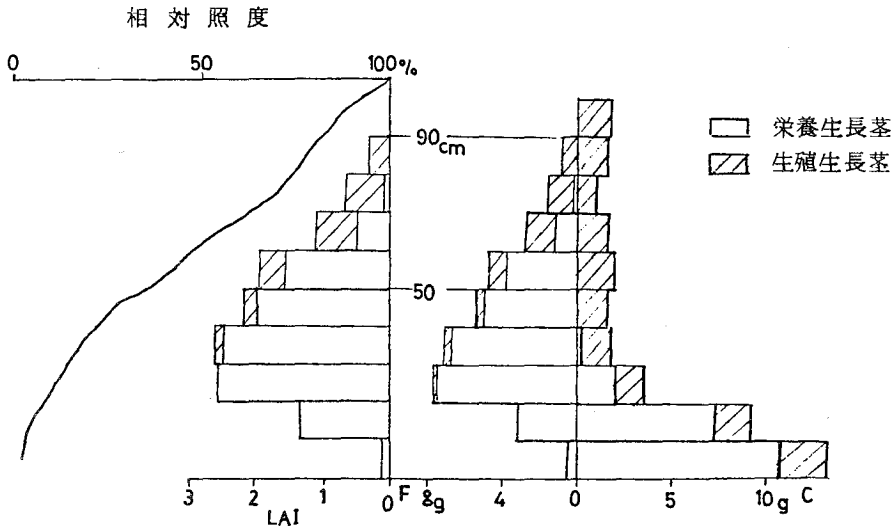


図-3 1番刈期のオーチャードグラス単播草地における乾物重および葉面積の垂直分布 F:同化系 C:非同化系

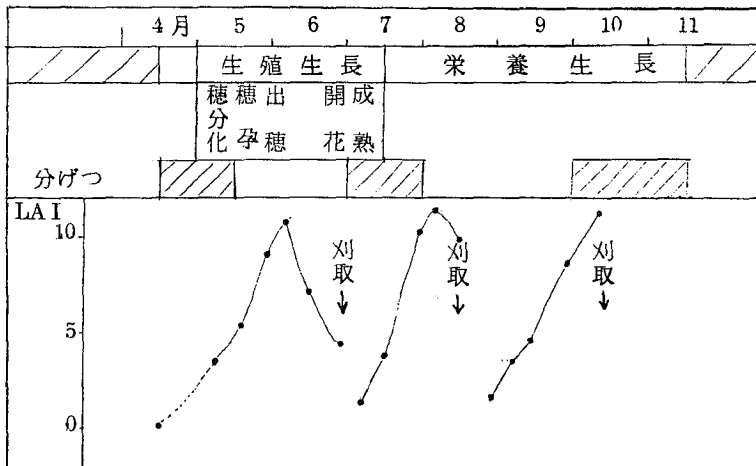


図-4 帯広におけるオーチャードグラスの生活史と分けつ、葉面積指数の模式図

審査結果の要旨

牧草栽培は草地造成当初、雑草との競合にうちかつため、その播種量を一般作物の場合に比較して著しく多くしなければならぬところに特徴がある。

そのため、このような高密度個体群、特にオーチャードグラス草地では、個体間の競合が過度に進行し、個体群内における適正な密度調節作用としての自己間引現象を超えて欠株現象にまで進展し、その結果草地内の部分的裸地化が進み雑草の侵入を容易にして短期間のうちに草地の生産力の著しい低下をみる場合が多く、わが国牧草栽培上における重要なボトルネックとされている。本研究は草地の個体群構造がその生産性と永続性を支える上で重要な位置づけを占めることに着目し、個体群の構成単位としての分げつ茎に焦点を合せて、その次位的、および節位的構成と草地生産性との関係について、競合問題との関連にもとずいて検討、考察を進めたものである。

著者はまず、オーチャードグラスの分げつ出現体系と各葉出葉期の同調性について孤立個体を用いて詳細に検討し、播種後一番刈期までの生長期においては各同次分げつ相互間には同伸性が保たれるが、その後は母茎と分げつの対応葉との間に明かな差を生じ、その差は次位が進むにつれて拡大し、一番刈期以降の草地においては、いわゆる片山理論の適用は困難であることを明らかにした。

次いで、実際の草地に近い状態のもとで、栽植密度及び施肥量を変えて、分げつ出現と乾物生産の関係を検討し、生殖生長茎及び栄養生長茎の草地利用上における意義を明らかにし、生殖生長茎が、草地個体群の生産構造上、および収量構成の点から草地の生産性を担う上で大きな役割を果たしており、一方栄養生長茎は草地の永続性の担い手として重要な意味をもつことを指摘するとともに、過度の密植条件のもとにおける草地の生産性および永続性の低下現象について分げつ面での特異性にもとずいて考察を進め、次位的及び節位的に多様な分げつ構成を示めず個体、いいかえれば、連年一番刈期には多くの生殖生長茎および生育ステージの異なる多様な栄養生長茎によって構成される個体が草地個体群内において長期間にわたって生存を維持し、草地の生産性と永続性を支えていることを明らかにした。

以上、本研究は草地の適正密度概念に新たな知見を加えるとともに、実際利用管理面においても重要な示唆を与えるものであり、著者に農学博士の学位を授与するに十分な価値あるものと認める。