

Orchardgrass의 植生構造 II. 造成年度가 다른 2番草의 乾物生産性的 變化 李柱三, 姜致薰*

Vegetational Structure of Orchardgrass Sward II. Changes in dry matter production of the 2nd cutting by the times of established pasture Joo Sam Lee and Chi Hun Kang*

Summary

This experiment was carried out in order to know the changes in dry matter production of the 2nd cutting by the times of established pasture and its relation with morphological and structural characters of orchardgrass sward. Experimental pasture was established by the times of year, from 1 year to 7 year, 1986 through 1980, alternately. The results were summarized as follows:

1. The population density of the 2nd cutting was extremely decreased by the times of established year.
2. The dry weight of plants(DW) was positively significant correlations with plant length(PL), number of tillers per plant (NT/pl.) and the dry weight of plant(DW/pl.).
3. The highest value of the dry weight of plants(DW) was obtained at 7 year old pasture.
4. The pasture productivity of 7 year old pasture was resulted by the increases of regrowth capacity, yield components and structural characters of the 2nd cutting.
5. Relationship between morphological and structural characters concerned vegetational structure of the 2nd cutting were changeable year by year.

I. 緒 論

前報¹⁾에서는 永年草地의 1번초에서 草地生産性이 經年的인 個體密度的 減少와 殘存個體의 肥大化에 따른 構造의 形質의 擴大와 밀접히 關聯되고 있음을 보고하였다. 특히, 草地生産性이 回復되는 시기에서는 低密度條件에서 殘存個體의 個體當 莖數와 個體重의 증가가 單位面積當의 乾物重을 증가시키므로 草地生産性的 向上에 공헌한다는 것이 立證되었다. 그러나, 經年的인 草地生産性的 變化는 草地의 管理體系中 刈取頻度에 따라서 크게 영향을 받으므로, 草地生産性에 關聯된 個體密度的 減少와 그에 따른 諸形質의 變化는 1년중의 刈取頻度에 의한 結果로써 검토되어야 한다고 생각된다.

따라서, 本報에서는 造成年度가 다른 각 초지에

서 2번초의 個體密度的 變化와 형태적, 구조적 형질을 조사하여 經年的인 草地生産性的 變化를 推定하려고 하였다.

II. 材料 및 方法

본 시험은 1987년 5월부터 9월까지 연세대학교 농업개발원 덕소실습농장에서 실시되었다.

조사대상초지는 orchardgrass(potomac)를 단파한 채초지로서 조성후 각각 7년, 5년, 3년, 1년이 경과된 초지였다.

조사면적은 조성년도가 다른 각 초지에서 개체밀도가 비교적 균일하게 분포된 곳을 선정후 1.5m × 1.5m의 보호 Cage를 설치하여 그중 1m²의 면적을 조사구로 하였다. 또한 조사대상초지에서의 구

延世大學校 農業開發院 (Institute of Agricultural Development, Yonsei University, Seoul, 120-749, Korea)
*建國大學校 大學院 (Graduate School of Konkuk University, Seoul, 133-701, Korea)

조적 형질과 개체밀도의 변화과정을 추정하기 위하여 1 m²면적내에 분포된 각 개체에 labelling을 하였다.

시비는 4 월초에 1 m²당 질소15g, 인산20g, 가리10g을 기비로 시용하였고, 1 번초(5 월 26일) 예취후에는 질소 10g, 가리10g을 각각 추비로 시용하였다. 2 번초의 예취는 1 번초 예취후 4 개월이 경과된 9 월 25일에 실시하였다.

조사는 조사구별로 각 개체의 초장을 깎후 5 cm 높이에서 예취하여 개체당 경수를 세었고, 예취된 개체는 80℃의 건조기에서 48시간 건조하여 개체당건물중(개체중)과 단위면적당의 건물중을 구하였다. 刈取殘部에서는 그루터기의 폭, 그루터기의 면적, 개체간 거리를 측정하였고 개체의 크기는 $\pi \times (R/2)^2 \times$ 초장으로 구하였다.

III. 結果

Table 1. Mean and total values on some measured characters of the 2nd cutting by the times of established pasture, from 1 year to 7 year previous, 1986 through 1980, alternately.

Character	Year			
	1st (1986)	3rd (1984)	5th (1982)	7th (1980)
PD	98.0	33.0	17.0	12.0
PL	79.9	85.3	80.7	90.9
DW	118.2	153.7	92.7	301.7
DW/pl.	1.21	4.66	5.45	25.14
NT	771.0	447.0	309.0	771.0
NT/pl.	7.87	13.55	18.18	64.25
WT	0.15	0.34	0.30	0.39
C/F	1.07	1.02	1.05	1.00
DIA	2.65	4.25	5.64	10.32
SB	7.70	20.16	33.74	116.74
PS	4.13	19.90	28.70	121.82
DIS	6.65	10.27	14.47	22.83

Note. PD; population density (No. of plants/m²), PL; mean plant length (cm), DW; dry weight of plants (g/m²), DW/pl.; dry weight of plant (g), NT; number of tillers (m²), NT/pl.; number of tillers per plant, WT; weight of a tiller (g), C/F; stem and leaf weight ratio, DIA; stubble diameter (cm), SB; stubble area (cm²), PS; plant size ($\pi \times (R/2)^2 \times$ PL), DIS; distance between adjacent plants (cm).

1. 조성년도별 2 번초 조사형질의 비교.

조성년도별 2 번초의 조사형질은 Table 1 과 같다. 個體密度(PD)는 1 년의 98개체가 7 년에서는 12개체로 감소되어 經年的으로 급격히 감소되었다. 개체평균의 草長(PL)은 1 년 79.9cm, 3 년 85.3cm, 5 년 80.7cm, 7 년 90.9cm로써 7 년의 초장이 가장 길었다. 단위면적당의 乾物重(DW)은 1 년에서 3 년까지는 증가되었으나 5 년의 건물중이 가장 적었고, 7 년의 건물중이 가장 많았다. 즉, 7 년의 건물중은 1 년의 약 2.6배, 3 년의 약 2 배, 5 년의 약 3.3배로써 초지생산성이 급격히 향상되었다. (Fig).

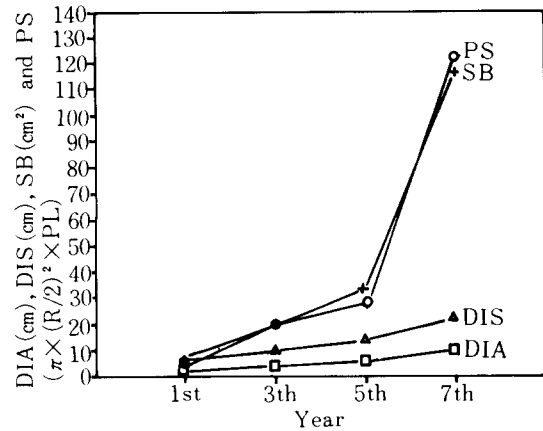


Fig. 1. Mean values of stubble diameter (DIA), distance between adjacent plants (DIS), stubble area (SB) and plant size (PS) in each orchardgrass population as affected by the time of established pasture.

個體重(DW/pl.)은 1 년의 1.21g이 7 년에서는 25.14g으로 증가되었다.

단위면적당의 莖數(NT)는 1 년과 7 년에서 771개체를 나타 내었으나 3 년에는 447개체, 5 년에는 309개체에 불과하였다. 個體當 莖數(NT/pl.)도 經年적으로 급격히 증가되었는데 1 년의 경수는 7 년의 경수에 비하여 12.2%, 3 년에는 21%, 5 년에는 28.3%를 나타 내었다.

1 莖重(WT)은 1 년에서 0.15g이었으나 7 년에는 0.39g으로 1 년의 1 경중보다 2.6배를 나타 내었다. 莖重과 葉重의 비율인 C/F 비는 1 년에서 가장 높았으나 7 년에서 가장 낮았다. 구조적 형질인 그루터기의 幅(DIA), 그루터기의 面積(SB), 개체의 크

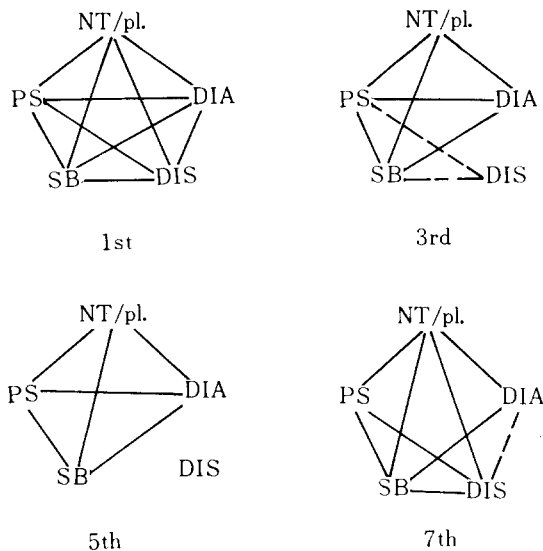


Fig. 2. Schematic diagrams showing the correlation coefficients among measured characters in each orchardgrass population as affected by the times of established pasture.

Note. — significant at 0.1%, and --- significant at 1% level.

기(PS) 및 개체간 거리(DIS)는 모두 경년적으로 확대되었으나 그 중에서도 7년째의 그루터기의 면적과 개체의 크기는 급격히 증가되었다(Fig. 2).

2. 단위면적당의 건물중(DW)과 수량구성 요소와의 관계.

초지생산성을 나타내는 단위면적당의 건물중과수량구성요소와의 관계는 Table 2와 같다.

단위면적당의 건물중은 個體密度 1 株重 및 단위면적당의 莖數와는 유의한 상관이 인정되지 않았다. 그러나 초장, 개체중 및 개체당 莖數와는 각각 5% 수준의 유의한 정상관이 인정되었다.

3. 個體重과 形態的, 構造的形質과의 관계.

조성년도별로 개체중과 형태적 구조적 형질과의 관계를 나타낸 것이 Table 3이다. 먼저, 개체중과 형태적 형질과의 관계를 보면, 개체중은 1년과 5년에서 초장과 개체당 경수와는 유의한 정상관이 인정되었으나 1경중과는 유의한 상관이 인정되지 않았다. 그러나 3년과 7년의 개체중은 초장, 개체당 경수 및 1경중과는 유의한 정상관이 인정되었다.

개체중과 구조적 형질과의 관계는 1년과 7년에서 개체중은 그루터기의 폭, 그루터기의 면적, 개체의 크기 및 개체간 거리와는 유의한 정상관이 인정되었으나 3년과 5년의 개체중은 개체간 거리와 유의한 상관이 인정되지 않았다.

4. 個體當 莖數와 構造的 形質과의 관계.

개체당 경수와 구조적 형질과의 관계는 Fig. 2와

Table 2. Correlation coefficients between the dry weight of plants(DW) and yield components.

	PD	PL	DW/pl.	NT/pl.	WT	NT
	-0.4314	0.9589*	0.9458*	0.9349*	0.6549	0.5839

Note.*; significant at 5% level

Table 3. Correlation coefficients of the dry weight of plant(DW/pl.) to morphological and structural characters in each orchardgrass population as affected by the times of established pasture.

year	Morphological			Structural			
	PL	NT/pl.	WT	DIA	SB	PS	DIS
1st(1986)	0.54***	0.91***	0.19	0.79***	0.78***	0.80***	0.30**
3rd(1984)	0.63***	0.85***	0.68***	0.70***	0.74***	0.79***	0.29
5th(1982)	0.46*	0.96***	0.31	0.85***	0.86***	0.81***	0.01
7th(1980)	0.65*	0.95***	0.66**	0.86***	0.92***	0.92***	0.88***

Note. *, ** and *** are significant at 5%, 1% and 0.1% level, respectively.

같다.

1년과 7년의 개체당 경수는 모든 구조적 형질과는 유의한 정상관이 인정되었다. 그러나 3년의 개체당 경수는 개체간 거리와, 그루터기의 폭과 개체간 거리간에는 유의한 상관이 인정되지 않았다. 또한, 5년에서는 개체당 경수와 개체간 거리, 그루터기의 폭과 개체간 거리, 그루터기의 면적과 개체간 거리 사이에는 유의한 정상관이 인정되지 않았다.

IV. 考 察

2번초의 개체밀도는 경년적으로 급속히 감소되어 1번초의 개체밀도의 변화⁵⁾와 같은 경향을 나타내었으나 경년적으로는 개체밀도의 감소는 둔화되었다(Table 1). 이와같은 결과는 초지에서 개체간 생육의 차이가 경년적으로 확대 되었기 때문이라고 볼 수 있다. 즉, 개체간 생육의 차이가 확대될 때에는 개체간 경합에 의하여 개체밀도의 감소가 심하여지나 개체의 크기가 확대된 후에는 개체밀도의 감소는 둔화되고 잔존개체의 비대화에 의하여 단위면적당의 건물중이 증가되기 때문이다.^{2,3,4} 본 시험에서도 단위면적당의 건물중은 초장, 개체당 경수 및 개체중과는 유의한 정상관을 나타내어(Table 2), 잔존개체의 비대화에 의하여 개체당 경수가 많고 개체중이 증가되므로 초지생산성이 높아짐을 의미한다. 특히, 1번초에서는 7년째에서 초지생산성이 회복되는 경향을 나타내어 단위면적당의 건물중은 3년째 보다 적었다.⁵ 그러나, 2번초에서는 3년째의 단위면적당의 건물중이 7년째의 50.9%에 불과하여, 7년째에서 초지생산성이 급격히 향상되었다(Table, Fig. 1). 7년째에서 초지생산성이 급격히 향상된 원인으로서 첫재로 예취후의 재생력(53.7%)이 다른 조성년도의 재생력(22.8~27.2%)보다 좋았고 둘째로는 초장이 길고, 개체당 경수가 많아져 개체중이 증가되었기 때문이며(Table 1, 3), 셋째로는 구조적 형질이 확대 되었기 때문이라고 할 수 있다(Table 1, Fig. 2). 이와같은 결과는 지금까지 알려진 초지생산성의 년차적 변동²⁾과는 다른 결과라고 볼 수 있다.

또한, 개체당 경수와 구조적형질과의 관계는 경년적으로 큰 차이가 인정되어 1번초와 같은 경향이였다. 이는 각 개체가 경년적인 생육의 차이에 따

라서 각 개체에 필요한 생육공간이 변화되기 때문이라고 볼 수 있다.

초지생산성이 감소된 3년~5년 사이에서는 개체간 생육의 차이가 인정되는 크고 작은 개체가 공존하기 때문에, 각 개체가 생육공간을 얻는 과정에서 경쟁이 심하여진 결과⁴⁾ 개체밀도의 감소와함께 크고 작은 개체가 불규칙적으로 분포되므로 개체간에는 일정한 규칙성이 인정되지 않는다고 생각된다.⁵⁾ 그러나, 7년째와 같이 개체밀도가 낮은 조건에서는 잔존개체가 비대화 될 수 있는 생육공간이 상대적으로 커져 개체간 경합이 감소되므로 안정된 식생구조속에서 잔존개체에 의한 개체중의 증대효과는 커지기 때문이라고 생각된다.

IV. 摘 要

초지조성년도를 달리한 Orchardgrass 초지의 2번초에서 초지생산성의 년차적 변동과 그에 관련되는 형태적, 구조적 형질과의 관계를 검토하였다.

1. 2번초의 개체밀도는 경년적으로 급격히 감소되었다.

2. 단위면적당의 건물중은 초장, 개체당 경수 및 개체중과는 유의한 정상관이 인정되었다.

3. 2번초에서는 7년째의 단위면적당 건물중이 가장 많았다.

4. 7년째의 초지생산성이 급격히 증가된 것은 재생력이 좋았고, 초장, 개체당 경수 및 개체중이 증가되었으며, 구조적 형질이 확대된 결과라고 볼 수 있다.

5. 개체당 경수와 구조적형질간에는 경년적인 차이가 인정되었다.

V. 引用文献

1. Donald, C. M. 1963. Advances in Agronomy 15, 1-118.
2. Voisin, A. 1960. Better grassland sward. Crosby Lockwood & Son, London.
3. 石田良作, 嶋村匡俊, 及川棟雄. 1973. 人工草地の植生構造. 第2報. オーチャードグラス個體群における各個体の生育の追跡. 日草誌19(2): 222-227.
4. 石田良作, 嶋村匡俊, 及川棟雄. 1974. 人工草地の植物構造. 第3報. オーチャードグラス巢

播草地における株の分布状態日草誌20(1): 11~15.
5. 李 柱三. 1988. Orchardgrass의 植生構造. I.

乾物生産性の 經年的 變化와 形態的, 構造的
形質과의 關係. 韓草誌. 8(2): 77-84.