

## 만추 방목기간의 연장이 이듬해 봄 목초의 생육에 미치는 영향

조익환 · 이주삼\* · 大久保正彦\*\*

### Effect of Extension of Grazing Duration in Late Autumn on Grass Growth in Following Spring

Ik Hwan Jo, Ju Sam Lee\* and Masahiko Okubo\*\*

#### Abstract

The experiment was carried out to investigate the effect of extension of grazing duration in late autumn on grass growth in following spring, in order to improve the rate of self-sufficiency for roughage feed. Plant height, total biomass and litter production of herbage were increased when the grazing was finished early in late autumn. The proportions of clover and litter, and amounts of animal intake were decreased, with extended grazing duration in late autumn. But when the grazing was finished late in autumn, the contents of crude protein (CP, %) of herbage were increased, contents of acid detergent fiber (ADF, %), neutral detergent fiber (NDF, %) and crude ash (%) were decreased in pasture after grazing, therefore the contents of total digestible nutrients (TDN, %) and relative feed value (RFV) of herbage were improved. The early end grazing showed that plant height, total biomass and litter production of herbage in following spring were higher than those in late end grazing. However, increased yields were not significantly different among end grazing treatments (0.12~0.15 ton/ha), except for the final end grazing in late autumn (0.01 ton/ha). With extended grazing duration in late autumn, the contents of CP of herbage in following spring were increased, contents of ADF, were decreased, and RFV were improved.

(Key words : Extension of grazing duration, Plant height, Biomass, Amount of intake, Increased yield, Crude protein, TDN)

I. 서 론  
초지의 방목이용은 조사료의 자급율 향상, 분뇨의 토양으로의 환원에 의한 오염 방지 혹은 환경친화 및 방목가축의 건강유지 등의 관점으로 부터 토지이용형 가축생산의 중요성이 지적되고 있으며, 유우의 육성에 있어서도 생력화와 생산비의 절감 등의 측면에서 방목은 적극적으로 권장되고

대구대학교 자연자원대학(College of Natural Resources, Taegu Univ., Kyongsan, 712-714, Korea)

\* 연세대학교 문리대학(College of Liberal Arts & Sciences, Yonsei Univ., Wonju, 220-701, Korea)

\*\* 日本 北海道大學 農學部(Faculty of Agriculture, Hokkaido Univ., Sapporo, 060 Japan)

있는 초지이용의 형태라고 할 수 있다(Walker, 1995).

그러나 방목지 입지조건 지형 상 특징(주로 산지가 대부분), 방목가축의 분뇨배설에 의한 양분의 유출, 방목지 토양의 침식 위험성 증대, 기계사용이 불가능한 지역이 넓어 초지의 갱신이나 시비관리 및 방목관리가 어려워 초지의 방목이용을 통한 토지 이용율의 극대화는 많은 문제점을 안고 있다(Valentine, 1990).

방목관리에 있어서 가을철 종목시기는 목초의 월동을 위한 저장양분의 축적량과 관련하여 그 시기가 결정되는데, 겨울철 조사료 급여량의 확보와 종목에 따른 방목가축의 건강관리에 중요한 영향을 미치는 요인이다.

또한 방목강도와 휴목기간은 목초의 재생뿐만 아니라 목초의 품질에도 중요한 영향을 미치는 것이 일반적이다. 즉, 방목강도가 높은 경우이거나 휴목기간이 짧아서 재생초의 초장이 낮은 경우에는 현존량은 적지만 품질이 양호한 것으로 알려져 있다(Holmes, 1992). 따라서 방목을 통한 방목지의 단위 면적당 생산성 향상을 위해서는 방목우에 의한 이용 초량과 목초 재생량의 균형을 고려할 필요가 있으며, 목초의 재생을 고려할 경우에는 생육단계(즉, 초장이나 초고)가 목초의 영양가 및 채식량에도 크게 영향을 미친다(Langer, 1990).

따라서 본 실험에서는 가을철 종목시기를 연장하였을 때, 이듬해 봄철의 목초의 생육 및 영양가를 파악하여 방목기간의 연장을 통한 조사료의 자급을 향상으로 조사료의 생산비 절감과 가축의 건강유지 및 토지의 이용율을 높이기 위한 방목관리의 기초적인 자료를 얻고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

본 실험은 1998년 10월부터 1999년 6월까지 일본 북해도 대학 농학부 부속농장(일본 북해도 静内町에 위치)의 방목지에서 실시되었다.

공시 방목지는 2ha와 3ha의 비교적 평탄한 2개

의 목구를 이용하였는데, 티모시를 주 초종으로 한 혼파초지로서 1966년과 1967년에 제경법으로 조성된 지역이었다.

종목시기는 북해도 지역에서 일반적으로 권장하고 있는 10월초(10월 9일, T1)부터 1주일 간격으로 10월 16일(T2), 10월 23일(T3), 10월 30일(T4)의 4 처리시기로 하였다.

조사항목은 입목 전·후의 목초의 초고, 나지 비율, 식생 구성비율 및 현존량 그리고 이듬해 봄철 방목 개시 전 목초의 초고, 나지 비율, 식생구성 비율 및 현존량 등을 조사하였다. 채식량은 방목 직후의 보호 케이지 내 현존량에서 방목 직후 보호 케이지 외의 현존량을 제외한 값으로 하였다. 조사면적은 1m×1m의 플라스틱 정방형 quadrat를 사용하여 방목지내의 평균 15개 지점 이상을 임의로 선택하여 조사하였고, 식생구성 비율은 화본과, 콩과, 고사엽의 3가지로 구분하였다.

목초의 영양가 평가를 위한 일반성분의 분석은 A.O.A.C(1990)법으로, NDF와 ADF 함량은 Goering과 Van Soest(1970)의 방법에 의해 분석하였다. 또한 ADF와 NDF 함량으로 부터 구하는 TDN(total digestible nutrients)과 RFV(relative feed value)의 값은 Nahm(1992)과, Linn과 Martin (1989) 등의 계산식으로 다음과 같이 구하였다.

$$\text{즉, TDN} = 94.2 - (0.971 \times \text{ADF}\%)$$

$$\text{RFV} = (\text{DMD} \times \text{DMI})/1.29$$

$$\text{DMD(dry matter digestibility)} = 88.9 - (0.779 \times \text{ADF}\%)$$

$$\text{DMI(dry matter intake)} = 120/\text{NDF}\%$$

한편 방목우는 육용종인 헤어포드 24두(5개월~24개월령)를 1군으로 하여, 방목계획에 따라서 1일간 방목하였으며, 방목기간 중에는 보조사료를 일체 급여하지 않았다.

본 실험의 결과는 SAS package program(version 6.12, 1998)에 의하여 통계분석하였고, 유의성 검정은 Duncan's multiple range test(5% 수준)에 의하였다.

### Ⅲ. 결 과

#### 1. 종목 전 방목지 목초의 평균초고, 식생구성 비율 및 현존량

종목 전 방목지 목초의 평균초고, 식생구성 비율 및 현존량을 나타낸 것이 표 1이다.

두 번째 종목시기(T2)인 10월 16일에는 화분과 콩과 목초의 평균초고가 각각 18.5와 13.1 cm를 나타내어 모든 처리구에서 가장 높았으나, 그 이후 종목시기가 늦어짐에 따라 초고가 짧아졌고 나지 발생율도 10.7~14.8%로 높았다.

모든 종목시기에서 현존량은 ha당 1.3~2.0 톤의 범위를 나타내었는데, 이들 중 대부분이 화분과 목초의 현존량(평균 71.2~80.9 %)이었다.

#### 2. 종목 전 방목지 목초의 영양가 분석

종목 전 방목지 목초의 조단백질, ADF, NDF, 조회분 함량, 가소화 양분 총량 및 상대 사료가치를 나타낸 것이 표 2이다.

종목시기가 비교적 늦었던 T3 시기에서 조단백질 함량이 16.4%로 가장 높았으나 ADF, NDF 및 조회분 함량은 T3와 T4 시기에서 각각 30.5~31.5, 55.5~59.1 및 9.7~10.0%의 범위를 나타내어 종목시기가 늦어질 수록 유의하게 낮았다.

가소화 양분 총량과 상대 사료가치는 종목시기가 늦어질 수록 각각 63.6~64.6%와 101.6~109.6의 범위를 나타내어 종목시기가 빨랐던 T1과 T2 시기의 59.0~61.1%와 89.4~91.4의 범위보다 유의하게 높았다.

Table 1. The experimental pasture condition before grazing

Treatment	Mean plant height(cm)		Bare-land(%)	Biomass(kg ha <sup>-1</sup> )			
	Grass	Clover		Grass	Clover	Litter	Total
T1	15.4 <sup>b</sup>	9.7 <sup>b</sup>	7.6 <sup>c</sup>	1.13 <sup>b</sup>	0.07 <sup>b</sup>	0.39 <sup>a</sup>	1.59 <sup>b</sup>
T2	18.5 <sup>a</sup>	13.1 <sup>a</sup>	4.8 <sup>d</sup>	1.59 <sup>a</sup>	0.11 <sup>a</sup>	0.27 <sup>b</sup>	1.97 <sup>a</sup>
T3	13.0 <sup>b</sup>	8.2 <sup>b</sup>	14.8 <sup>a</sup>	0.91 <sup>c</sup>	0.03 <sup>c</sup>	0.31 <sup>b</sup>	1.25 <sup>c</sup>
T4	12.9 <sup>b</sup>	8.1 <sup>b</sup>	10.7 <sup>b</sup>	1.13 <sup>b</sup>	0.03 <sup>c</sup>	0.39 <sup>a</sup>	1.54 <sup>b</sup>

<sup>a-c)</sup> Mean in the same columns with different superscripts are significantly different at p<0.05.

Table 2. The major nutritive values of grasses in experimental pasture pre-grazing

Treatment	Crude protein (%)	ADF (%)	NDF (%)	Crude ash (%)	TDN (%)	RFV
T1	14.14 <sup>b</sup>	36.26 <sup>a</sup>	63.21 <sup>a</sup>	13.31 <sup>a</sup>	59.00 <sup>b</sup>	89.40 <sup>c</sup>
T2	13.40 <sup>b</sup>	34.07 <sup>a</sup>	63.57 <sup>a</sup>	10.10 <sup>b</sup>	61.12 <sup>b</sup>	91.41 <sup>c</sup>
T3	16.44 <sup>a</sup>	30.47 <sup>b</sup>	55.46 <sup>c</sup>	10.02 <sup>b</sup>	64.61 <sup>a</sup>	109.57 <sup>a</sup>
T4	12.89 <sup>b</sup>	31.50 <sup>b</sup>	59.05 <sup>b</sup>	9.66 <sup>b</sup>	63.61 <sup>a</sup>	101.61 <sup>b</sup>

<sup>a-c)</sup> Mean in the same columns with different superscripts are significantly different at p<0.05.

3. 종목 후 방목지의 평균초고, 식생구성 비율, 현존량 및 채식량

종목 후 방목지의 평균초고, 식생구성비율, 현존량 및 채식량 등을 나타낸 것은 표 3이다.

종목 후 화본과와 콩과 목초의 평균초고는 전 종목시기의 처리에 관계없이 10.1~11.4cm의 범위를 나타내어 거의 비슷한 수준이었고, 나지율도 종목시기간에 유의한 차이가 인정되지 않았다. 식생구성 비율은 종목시기가 늦은 T3와 T4 시기에 콩과 목초율은 3.6%와 2.3%, 고사엽의 비율은 37.1%와 37.2%로 T1과 T2 시기의 콩과 목초율 3.6~3.5%와 고사엽 비율 32.1~45.6%의 범위보다 유의하게 낮았다. 그러나 채식량은 T2 시기가 699.7kg으로 T3시기의 451.0kg과 T4 시기의 507.5kg 보다 유의하게 많았다.

4. 종목 후 방목지 목초의 영양가 분석

종목 후 방목지 목초의 조단백질 ADF, NDF, 조회분 함량, 가소화 양분 총량 및 상대 사료가치를 나타낸 것이 표 4이다.

조단백질 함량은 T3 시기에서 18.7%로 가장 높았으나 ADF 함량은 처리시기간에 유의한 차이가 인정되지 않았다. NDF와 조회분 함량은 T1과 T3 시기에 각각 59.2~60.4와 11.3~11.4%의 범위를 나타내어, T2과 T4 시기의 56.9~58.1 및 9.0~9.2%의 범위보다 유의하게 높았다. 또한 가소화 양분 총량은 처리시기간에 유의한 차이가 인정되지 않았으나 상대 사료가치는 T4 시기(109.3)가 T1(101.2)과 T3 시기(101.3) 보다 유의하게 높았다.

Table 3. The experimental pasture conditions after grazing

Treatment	Mean plant height(cm)		Bare-land(%)	Biomass(ton ha <sup>-1</sup> )				Amount of intake(kg ha <sup>-1</sup> day <sup>-1</sup> )
	Grass	Clover		Grass	Clover	Litter	Total	
T1	10.2 <sup>a</sup>	7.0 <sup>ab</sup>	13.0 <sup>a</sup>	0.36 <sup>a</sup>	0.02 <sup>a</sup>	0.18 <sup>ab</sup>	0.56 <sup>a</sup>	518.0 <sup>b</sup>
T2	11.4 <sup>a</sup>	8.0 <sup>a</sup>	15.0 <sup>a</sup>	0.29 <sup>a</sup>	0.02 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.57 <sup>a</sup>	699.7 <sup>a</sup>
T3	10.7 <sup>a</sup>	6.9 <sup>ab</sup>	15.5 <sup>a</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.01 <sup>b</sup>	0.13 <sup>b</sup>	0.35 <sup>a</sup>	451.0 <sup>c</sup>
T4	10.1 <sup>a</sup>	5.6 <sup>b</sup>	15.7 <sup>a</sup>	0.26 <sup>a</sup>	0.01 <sup>b</sup>	0.16 <sup>b</sup>	0.43 <sup>a</sup>	507.5 <sup>bc</sup>

<sup>a-c)</sup> Mean in the same columns with different superscripts are significantly different at p<0.05.

Table 4. The major nutritive values of grasses in experimental pasture after grazing

Treatment	Crude protein(%)	ADF(%)	NDF(%)	Crude ash(%)	TDN(%)	RFV
T1	14.37 <sup>b</sup>	31.69 <sup>a</sup>	59.19 <sup>ab</sup>	11.43 <sup>a</sup>	63.43 <sup>a</sup>	101.23 <sup>b</sup>
T2	13.66 <sup>b</sup>	29.42 <sup>a</sup>	58.14 <sup>ab</sup>	9.21 <sup>b</sup>	65.64 <sup>a</sup>	105.67 <sup>ab</sup>
T3	18.67 <sup>a</sup>	29.82 <sup>a</sup>	60.40 <sup>a</sup>	11.25 <sup>a</sup>	65.25 <sup>a</sup>	101.33 <sup>b</sup>
T4	14.53 <sup>b</sup>	28.47 <sup>a</sup>	56.86 <sup>b</sup>	9.04 <sup>b</sup>	66.56 <sup>a</sup>	109.25 <sup>a</sup>

<sup>a-b)</sup> Mean in the same columns with different superscripts are significantly different at p<0.05.

5. 이듬해 봄 방목지 목초의 평균초고, 식생 구성 비율 및 현존량

이듬해 봄 방목지 목초의 초고, 식생구성 비율 및 현존량을 나타낸 것은 표 5이다.

종목시기가 가장 빠른 T1에서 화분과와 콩과 목초의 평균초고는 각각 15.8과 8.8cm로 가장 높았고, 현존량은 0.70톤으로 가장 많았지만, 나지율과 고사엽의 비율도 가장 높았다.

건물 증가량은 T1~T3 시기간에 0.12~0.15톤의 범위를 나타내어 평균초고가 낮고 현존량이 가장 적었던 T4 시기의 건물증가량 0.01톤을 제외하고는 처리시기간에 유의한 차이가 인정되지 않았다.

6. 이듬해 봄 방목개시 전 목초의 영양가 분석

방목개시 전 목초의 조단백질 ADF, NDF, 조회분 함량, 가스화 양분 총량 및 상대 사료가치를 나타낸 것이 표 6이다.

종목시기가 가장 늦었던 T4 시기의 이듬해 봄 방목지 목초의 조단백질 함량은 18.4%로 처리시기간에 가장 높았고, ADF 함량은 26.4%로 가장 낮았으나, NDF와 조회분 함량은 처리간에 각각 48.6~50.4와 8.2~9.7%의 범위를 나타내어 유의한 차이가 인정되지 않았다.

한 가스화 양분 총량은 T4 시기에서 68.6%로 가장 높았고 상대 사료가치도 129.5로 가장 높았

Table 5. The experimental pasture condition in following spring(6th May in 1999)

Treatment	Mean plant height(cm)		Bare-land(%)	Biomass(ton ha <sup>-1</sup> )				Increased in yield(ton ha <sup>-1</sup> )
	Grass	Clover		Grass	Clover	Litter	Total	
T1	15.8 <sup>a</sup>	8.8 <sup>a</sup>	8.5 <sup>a</sup>	0.52 <sup>a</sup>	0.08 <sup>ab</sup>	0.10 <sup>a</sup>	0.70 <sup>a</sup>	0.15 <sup>a</sup>
T2	13.8 <sup>b</sup>	7.2 <sup>b</sup>	5.6 <sup>b</sup>	0.53 <sup>a</sup>	0.11 <sup>a</sup>	0.06 <sup>b</sup>	0.70 <sup>a</sup>	0.13 <sup>a</sup>
T3	12.7 <sup>bc</sup>	7.1 <sup>b</sup>	10.0 <sup>a</sup>	0.36 <sup>ab</sup>	0.07 <sup>b</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.47 <sup>ab</sup>	0.12 <sup>a</sup>
T4	12.1 <sup>c</sup>	6.8 <sup>b</sup>	5.5 <sup>b</sup>	0.34 <sup>b</sup>	0.07 <sup>b</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.45 <sup>b</sup>	0.01 <sup>b</sup>

<sup>a-c)</sup> Mean in the same columns with different superscripts are significantly different at p<0.05.

Table 6. The major nutritive values of grasses in experimental pasture under following spring

Treatment	Crude protein (%)	ADF (%)	NDF (%)	Crude ash (%)	TDN(%)	RFV
T1	17.70 <sup>ab</sup>	27.76 <sup>ab</sup>	48.55 <sup>a</sup>	9.11 <sup>a</sup>	67.25 <sup>ab</sup>	129.19 <sup>a</sup>
T2	16.98 <sup>b</sup>	28.64 <sup>a</sup>	50.39 <sup>a</sup>	8.97 <sup>a</sup>	66.39 <sup>b</sup>	123.07 <sup>a</sup>
T3	17.60 <sup>ab</sup>	28.16 <sup>ab</sup>	50.01 <sup>a</sup>	9.70 <sup>a</sup>	66.85 <sup>ab</sup>	124.94 <sup>a</sup>
T4	18.39 <sup>a</sup>	26.38 <sup>b</sup>	49.34 <sup>a</sup>	8.19 <sup>a</sup>	68.59 <sup>a</sup>	129.45 <sup>a</sup>

<sup>a-b)</sup> Mean in the same columns with different superscripts are significantly different at p<0.05.

지만 처리시기간에는 유의한 차이가 없었다.

#### IV. 고 찰

본 실험이 수행되었던 지역은 북해도 대학 농학부 부속 농장내에 위치한 1966년과 1967년에 계경법에 의해 조성된 방목지로서, 小川(1997)의 보고에 의하면 방목지의 평균 건물수량은 0.40~1.02톤/ha 화분과와 콩과 목초의 평균초고는 각각 9~22cm와 5~13cm의 범위였고, 방목초의 조단백질과 NDF 함량은 각각 17~33%와 47~55%의 범위를 나타내는 식생조건의 방목지였다.

본 실험이 실시된 조사연도에서는 종목 전 현존량(건물수량)은 1.25~1.97톤/ha이었고 화분과와 콩과 목초의 평균초고는 각각 12.9~18.5cm와 8.1~13.1cm의 범위였으며 방목초의 조단백질과 NDF 함량이 각각 12.9~16.4%와 55.5~63.6%의 범위를 나타내어, 小川(1997)의 연구결과와 비교할 경우, 현존량과 NDF 함량은 다소 높았지만 조단백질 함량이 낮았다(Table 1과 2). 또한 이듬해 봄 방목개시 전에는 각각 현존량은 0.44~0.70톤/ha, 화분과와 두과목초의 평균초고는 각각 12.1~15.8cm 6.8~8.8cm 조단백질과 NDF 함량은 각각 17.0~18.4% 및 48.6~50.4%의 범위를 나타내어 30년간의 평균값과 비슷하였으나, 전년도 종목 전의 시기보다 조단백질 함량은 현저하게 높았고 현존량과 NDF 함량은 낮았다.

특히 종목 전 현존량은 이듬해 봄철 방목개시 전의 현존량보다 훨씬 많았는데(Table 5), 이는 우선 고사엽이 많았을 뿐만 아니라 방목지의 목초들이 월동 준비를 위해 광합성 산물들을 저장양분기관에 저장하는 비대성장에 의하여 현존량이 증가되었다고 생각된다.

그러나 이듬해 봄철 방목개시 전의 목초의 현존량은 겨울철이 다른 지역에 비하여 길었던 지역적 환경특성으로 인하여 식물체 호흡을 위한 월동중의 저장양분의 소모가 많았고, 생육초기 단계였기 때문이라고 생각된다(Hodgson, 1990; Willms 등,

1996).

일반적으로 방목강도가 높거나 가을철 종목시기의 연장 또는 체초지에서 가을철 예취시기의 지연은 이른 봄철 초지의 현존량을 감소시키지만 생육단계가 이른 방목초의 영양가나 기호성을 향상시킨다(이 등, 1993). 또한 가을철 종목시기의 차이는 방목지의 식생구조에 영향을 미치는데, 가을철 종목시기가 빠를 경우에는 목초의 지상부 생육이 왕성해져 늦가을에 고사엽을 증가시키므로 불식초에 의한 초지의 황폐화를 감소시킨다(Valette, 1990).

본 실험에서도 종목시기가 가장 빨랐던 T1 시점에서 화분과와 콩과 목초의 평균초고가 가장 높았고 현존량도 많아서 고사엽의 비율(14.7%)이 가장 높았다(Table 1). 또한 종목시기가 만추에 가까워질 수록 조단백질 함량은 높았지만 ADF와 NDF 함량은 상대적으로 낮아져 가소화 양분 총량과 상대 사료가치 등 영양가는 종목시기가 늦을수록 빠른 시기보다 우수하였다(Table 2와 4).

한편 또한 종목 전 현존량은 ha당 약 1.3~2.0톤의 범위를 나타내었는데, 식생구성율로 볼 때 화분과 목초율은 평균 71.2~80.9%의 범위로 높았다(Table 1). 이와같은 결과는 화분과 목초가 콩과 목초(1.8~5.6%) 보다 서늘한 기온조건에서 생육이 왕성하였다는 것을 입증한다(Whitehead, 1995).

방목지의 초생량 중에서 생육단계에 따른 가식초량의 다소(多小)는 채식량과 밀접한 관련을 갖는다. 즉, 가식초량이 많지만 세포벽 구성물질의 함량이 높아서 기호성이 낮아지든지, 또는 가식초량의 절대적인 부족은 채식량을 감소시켜 가축의 생산성을 저하시키고, 이중채식에 의한 목초의 재생불량을 초래하여 초지를 황폐화시키는 원인이 된다(Willms 등, 1996). 본 실험의 결과, 종목시기가 늦었던 T3와 T4 시기에서는 다른 종목시기 보다 채식량이 유의하게 낮아졌다(Table 3). 이와같은 원인은 화분과 목초의 현존량이 다른 종목시기와는 유의한 차이가 없었지만 생육단계가 진행된 foggage 상태에서 기호성이 낮아져 채식량이 감소

되었거나, 두과목초의 현존량이 낮아져 채식기호성이 저하되었던지 또는 계절적으로 서늘한 기후 조건에서 채식량이 감소되었기 때문이라고 추정된다.

방목 후 잔식량은 방목강도와 관련하여 재생초의 건물수량과 영양가에 미치는 영향이 크다. 즉, 잔식량이 과다하게 많을 경우에는 재생력이 낮아져 짧은 재생기간에 섬유질 함량을 증가시키므로 기호성이 낮아질 염려가 있다. 한편 잔식량이 적을 경우에는 목초의 재생력이 낮아져 어린 생육단계에서 영양가는 높지만 다음 방목시에는 가식초량이 감소하므로 적절한 방목강도의 유지가 요구된다(Tate 등, 1994). 그러나 본 실험의 결과에서 잔식량(방목 후의 현존량)은 처리시간에 유의한 차이는 인정되지 않았지만, 종목시기가 늦어질수록 잔식량이 저하하는 경향이었고(Table 3), 건물 섭취량도 잔식량과 거의 유사한 경향이었으며, 잔식량이 많아질수록 채식량도 증가되었다.

한편 Holmes 등(1992)은 전년도 종목 시 잔식량이 많은 상태는 특히 화분과 목초에서는 줄기 부분의 비율이 높아서 종목 시 잔식량이 적은 경우에 비해 이듬해 봄 방목시에 소화율과 기호성도 낮아지므로 오히려 단위 면적 당 생산성을 감소시킬 수 있다고 하였고, 이와 윤(1982)은 가을철 최종 예취시기가 빠를수록 예취 후 재생기간이 길어져 분얼경의 신장생장의 정도가 빨라지므로 이른 봄 절간생장에 의한 1경중의 증가로 단위 면적 당 건물중대 효과가 컸지만, 예취시기가 늦어질수록 이른 봄의 건물수량은 생육단계가 어린 분얼경수에 의존한다고 보고하였다. 본 실험에서도 전년도 종목시기가 늦은 경우에 잔식량도 적었으며 이듬해 봄 방목개시 전에 조단백질 함량이 높고 영양가가 우수하게 나타났다(Table 5와 6). 또한 T1과 T3 시기간 건물수량의 증가 즉, 재생량에도 처리간에 유의차가 인정되지 않았는데, 이와 같이 적절한 가을철 종목기간의 연장은 이듬해 봄에 정상적인 경우보다 초고가 짧고 생육단계가 어리기 때문에 봄철의 왕성한 생육으로 인해 발생하는

spring flush를 완화시킬 수 있으므로 방목지 관리에서 가장 중요한 계절 생산성을 평균화하는데 기여하리라 생각된다(Frame, 1992).

이상의 결과를 볼 때, 너무 이른 가을철 종목은 이듬해 봄 건물수량의 증가량은 많아지지만 절간생장에 의한 세포벽 구성물질의 주성분인 섬유질 함량이 높아졌고 고엽이나 탈락엽의 비율이 높아져 소화율과 기호성을 저하시킬 수 있다고 생각된다. 따라서 종목 후 재생량이 크게 감소되지 않는 범위내에서 목초의 월동성에 지장을 초래하지 않는 적절한 종목시기의 연장은 생력적 사양법인 방목기간의 연장으로 사사기간을 단축시켜 저장사료의 절감이나 사사의 노력을 절감시킬 뿐만 아니라 이듬해 봄철의 spring flush의 완화와 함께 생육단계가 낮은 분얼경수를 증가시켜 영양가 높은 방목초를 제공할 수 있으리라 기대된다.

## V. 적 요

조사료의 자급을 향상으로 생산비 절감과 가축의 건강유지 및 토지의 이용율을 높이고자 종목시기를 연장하였을 경우, 이듬해 봄 목초의 생육상태를 파악함으로써 방목기간의 연장에 기여하고자 본 실험을 실시하였다.

그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 종목시기가 빠를수록 화분과와 콩과 목초의 초고가 길고 건물수량과 고엽 등이 많았으며, 종목시기가 늦어지면 나지 발생율이 높아졌다.
2. 종목 후 방목지의 초고 및 나지 발생율은 종목시기 처리간 유의한 차이가 인정되지 않았으나, 종목시기가 늦을수록 콩과 목초와 탈락엽의 비율이 높아졌으며 종목시기가 늦어지면 잔식량이 약간 낮아지다가 다시 회복하는 경향을 나타내었다. 또한 건물 섭취량은 현존량과 잔식량이 많을수록 많게 나타났다.
3. 종목 전후에 종목시기가 늦을수록 목초의 조단백질 함량은 높고 ADF, NDF 및 조회분 함량이 낮아져 가소화 양분 총량과 상대 사료가치가 높아

졌다.

4. 전년도 종목시기가 가장 빠른 경우에, 이듬해 봄 방목지의 초고가 높아졌고 건물 함량도 많았으나, 고엽이나 탈락엽도 많았다. 건물증가량은 가장 종목시기가 늦었던 시기를 제외하고는 0.12~0.15 ton/ha로 처리간 유의차가 인정되지 않았다.

5. 전년도에 종목시기가 가장 늦은 경우, 이듬해 봄 방목개시 전 목초의 조단백질 함량은 높고 ADF 함량이 낮아져 가스화 양분 총량이 높아졌지만 ADF, 조회분 함량 및 상대사료가치는 처리간 유의차가 없었다.

## VI. 인 용 문 헌

1. 이주삼, 윤익석. 1982. 만추의 예취와 질소시비가 orchardgrass의 익춘생육에 미치는 영향. 한국축산학회지 13(2):78-85.
2. 이주삼, 한성윤, 조익환. 1993. Tall fescue의 환경적응성. III. 가을철 예취관리가 1번초의 개체중과 수량구성 요소에 미치는 영향. 한국초지학회지 13(3):203-212.
3. A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis (15th Ed.). Association of Official Analytical Chemists. Washington D. C.
4. Frame, J. 1992. Improved grassland management. Farming press. pp. 161-208.
5. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. USDA Agric. Handbook No. 379, Washington, D. C.
6. Hodgson, J. 1990. Grazing management-Science into practice-Longman scientific & technical. pp. 81-120.
7. Holmes, C.W., C.J. Hoogendoorn, M.P. Ryan, and A.C.P. Chu. 1992. Some effects of herbage composition, as influenced by previous grazing management, on milk production by cows grazing on ryegrass/white clover pastures. 1. Milk production in early spring: effects of different regrowth intervals during the preceding winter period. Grass & Forage Science, 47:4, 309-315.
8. Langer, R.H.M. 1990. Pastures their ecology and management. Oxford university press. pp. 197-262.
9. Linn, J. and N. Martin. 1989. Forage quality tests and interpretation. Univ. of Minnesota Ext. Serv. AG-FO-2637.
10. Nahm, K.H. 1992. Practical guide to feed, forage and water analysis. Yoohan Pub. 1-70.
11. SAS. 1998. Statistical Analysis System ver., 6. 12. SAS Institute Inc., Cary, NC.
12. Tate, K.W., R. Gillen, R.L. Mitchell and Stevens R.L. 1994. Effect of defoliation intensity on regrowth of tallgrass prairie. J. Range Manage. 47:38-42.
13. Vallentine, John F. 1990. Grazing management. Academic press, Inc. pp. 321-380.
14. Walker John W. 1995. Viewpoint : Grazing management and research now and in the next millennium. J. Range Manage. 48:350-357.
15. Willms, Walter D., Barry W. Adams and Dormaar Johan F. 1996. Seasonal changes of herbage biomass on the fescue prairie. 49: 100-104.
16. Whithead, D.C. 1995. Grassland nitrogen. CAB International. pp. 285-297.
17. 小川貴代, 諸岡敏生, 秦寛, 近藤誠司, 大久保正彦. 1997. 晝夜放牧における乳用育成牛の増體量に及ぼす放牧開始月齡と草生の影響. 北大・牧場研究報告 16:1-9.