

## Orchardgrass 爲主 混播草地에서 放牧時期와 強度가 草地生産性 및 飼料價値에 미치는 影響

徐 成 · 申載珣 · 李種京

### Effect of Grazing Stage and Intensity on the Forage Production and Nutritive Value in Orchardgrass Dominant Pasture

Sung Seo, Jae Soon Shin and Joung Kyong Lee

#### Summary

A field experiment was carried out to determine the effects of grazing stage and intensity on the forage production and nutritive value in orchardgrass dominant pasture, 1989 and 1990. The grazing stages were 20~25cm, 30~35cm and 40~45cm of plant height, and high and medium grazing intensity were set by the number of growing cows (initial body weight : 230~250kg), which was adjusted according to the pasture production. The high level of grazing intensity was 150% of medium intensity.

Annual grazing frequency was 10 times in 20~25cm, 8 times in 30~35cm, and 6 times in 40~45cm of plant height. Dry matter(DM) yield was increased with increasing of plant height at grazing : 7,090kg in 20~25cm, 7,882kg in 30~35cm, and 8,260 kg/ha in 40~45cm of height. Higher DM was observed at medium grazing intensity. In spring, daily DM production was more vigorous than those in summer and autumn season.

Crude protein (CP), digestible DM, and DM intake were decreased with increasing of plant height at grazing. CP content was 25.8% in 20~25cm, 22.4% in 30~35cm and 19.2% in 40~45cm, while the contents of neutral detergent fiber and acid detergent fiber were increased with higher plant height. Relative feed value was 111.2 in 20~25cm, 104.4 in 30~35cm, and 99.6 in 40~45cm. Also nutritive value of pre-grazing pasture plants was remarkably higher than that of post-grazing, and not significant differences of nutritive value were found between grazing intensity.

From the above results, it may be concluded that optimum plant height for grazing was 20~25cm and 30~35cm in pasture mixtures dominated by orchardgrass, and medium grazing intensity was very desirable for pasture productivity.

#### I. 緒 論

앞으로 우리나라의 草地畜産農業은 山地를 중심으로 하여 적극적인 省力管理쪽으로 나아가야 한다고 볼 때 放牧爲主의 草地管理 및 利用은 큰 의미를 갖

는다. 그런데 放牧草地의 生産性은 기후나 토양 같은 自然的 要因 외에도 방목 이용시기, 방목강도, 체목 기간, 휴목기간, 윤환방목, 계속방목, 시비조건 등 여러가지 人爲的 要因에 의해서도 큰 영향을 받는데 山地에서는 평탄지와는 달리 한번 조성한 초지의 更新

은 매우 어렵기 때문에 生産性を 높게 維持시키면서 초지의 利用年限을 반영구적으로 延長시켜 줄 수 있는 管理·利用 技術의 確立은 무엇보다 중요하며, 우리 실정에 맞는 放牧技術의 體系化는 시급히 해결되어야 할 과제이다.

이러한 여러 환경요인중 放牧時期와 強度를 중심으로 살펴보면 일반적으로 방목시 草長이 길어질수록 가시적인 收量은 많아지나(Hayakawa와 Ito, 1968) 牧養力은 점차 감소하며(Chestnut, 1972), 방목시기가 늦어질수록 粗蛋白質과 可消化養分 등 飼料價値도 감소하고(Norton, 1984; Otsuki 등, 1990), 放牧草長에 따라 牧草生産量 뿐만 아니라 家畜採食量도 큰 차이가 있다(Okajima 등, 1989). 또 초지의 生産성과 利用性은 強放牧條件에서 현저하게 저하된다(Takahashi 등, 1984; 서 등, 1989).

그런데 放牧利用에 적합한 초장은 perennial ryegrass 위주 초지의 유럽이나 뉴질랜드에서는 초장 20~25cm 또는 25cm 내외라고 하나(농진청, 1986; 김 등, 1987) 우리나라와 같이 주초종이 orchardgrass와 같이 上繁草인 경우 목초의 생리특성상 適正 放牧草長이 달라질 수도 있을 것이다.

본 시험은 이러한 관점에서 우리나라에서 가장 많이 재배·이용되고 있는 orchardgrass 爲主 混播草地에서 草長을 기준한 適正 放牧時期를 究明하고자 몇 가지 放牧時期에 따른 목초의 生育과 生産量 및 飼料價値를 비교 검토하여 방목초지의 관리 및 이용에 관한 기초자료를 얻고자 실시하였다.

## II. 材料 및 方法

본 시험은 1988년 9월 5일 걸쭉림 조성한 축산기술 연구소내 orchardgrass 爲主 混播草地 시험포에서 1989년과 '90년 2개년에 걸쳐 수행되었다. 방목전 草地植生은 orchardgrass 65%, tall fescue 11%, perennial ryegrass 6%, Kentucky bluegrass 3%, ladino clover 10% 로 목초가 95%, 그리고 잡초가 5% 정도 분포하였다.

放牧時期는 草長을 기준하여 20~25cm, 30~35cm, 40~45cm의 3처리를 두고 각각에 中放牧區와 強放牧區를 두어 2 반복 배치하였다. 供試畜은 1989년도에는 젖소 육성빈우(체중 250kg 내외), '90년도에는 한우 교잡빈우(230kg 내외)로 하였으며, 中放牧區(구당 300m<sup>2</sup>) 家畜頭數는 頭當乾物攝取量을 체중의 2.0%로 하여 매 방목시 牧草生産量을 기준하여 조절하였고, 強放牧區는 구당면적을 200m<sup>2</sup>로 하여 中放牧 強度의 1.5배가 되도록 하였다.

年間 放牧回數는 20~25cm구는 10회, 30~35cm구는 8회, 40~45cm구는 6회였으며, 각 처리구의 放牧日字는 표 1에서 보는 바와 같다. 방목후 淸掃베기는 매 2회 방목후마다 예취기와 인력으로 실시하였다. 管理肥料는 복합비료로 연간 ha당 질소, 인산, 칼리를 각각 280, 200, 240kg량으로 주었는데, 매년 4월 중순, 5월 하순, 7월 상순 및 10월 상순으로 4회 均等分 施하였다.

매 방목직전 牧草의 草長, 生草收量, 乾物收量 등을 조사하였으며 목초의 一般成分은 AOAC(1984),

Table 1. Grazing date

Grazing stage	Year	Grazing date									
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th
20~25cm	1989	Apr 11	May 2	May 16	Jun 7	Jun 19	Jul 14	Aug 4	Aug 29	Sep 20	Oct 20
	1990	Apr 13	May 2	May 17	May 31	Jun 13	Jul 4	Jul 23	Aug 20	Sep 3	Sep 25
30~35cm	1989	Apr 19	May 9	May 30	Jun 22	Jul 20	Aug 26	Sep 25	Oct 20	-	-
	1990	Apr 20	May 9	May 25	Jun 14	Jul 9	Aug 11	Sep 6	Sep 25	-	-
40~45cm	1989	Apr 27	May 22	Jun 22	Aug 1	Sep 8	Oct 20	-	-	-	-
	1990	Apr 30	May 28	Jun 26	Aug 1	Aug 30	Sep 25	-	-	-	-

\* Spring : April-June, Summer: July-August, Autumn: September-October.

neutral detergent fiber와 acid detergent fiber는 Goering과 Van Soest(1970)법으로 분석하였고, 可消化乾物, 乾物攝取率 및 相對飼料價値는 Holland와 Kezar(1990)의 추정식에 의하였다.

### III. 結果 및 考察

#### 1. 放牧時 草長과 乾物收量

방목시기와 강도에 따른 牧草의 草長과 乾物收量を 비교해 보면 표 2와 같다. 放牧時 平均草長은 20~25cm구 24.3cm(强放牧區 23.9cm, 中放牧區

24.6cm), 30~35cm구 32.9cm(强 32.7cm, 中 33.1cm) 그리고 40~45cm구는 43.5cm(强 42.9cm, 中 44.1cm)였다.

牧草收량은 방목시 草長이 길어질수록 增加하여 ( $P < 0.05$ ), 年平均 乾物收량은 초장 20~25cm구가 ha당 7,090kg, 30~35cm구가 7,882kg, 40~45cm구가 8,260kg이었다. 또 방목강도에 따라서는 中放牧區에서 强放牧區에 비해 유의적으로 높은 수량을 얻었다 ( $P < 0.05$ ). 따라서 收량은 초장 40~45cm구의 中放牧區가 ha당 8,683kg으로 가장 많았으며, 초장 20~25cm의 强放牧區에서 6,651kg으로 가장 적었다.

이와 관련하여 濟試研報(1974)에서는 放牧開始 草

Table 2. Grass height and dry matter (DM) production at grazing as affected by grazing stage and intensity

Grazing stage	Grazing intensity*	Grass height (cm)			DM production (kg/ha)		
		1989	1990	Ave.	1989	1990	Ave.
20~25cm	H	25.6	22.2	23.9	7,537	5,765	6,651
	M	27.2	21.9	24.6	8,367	6,688	7,528
	Mean	26.4	22.1	24.3	7,953	6,227	7,090
30~35cm	H	34.4	30.9	32.7	7,826	6,718	7,272
	M	35.2	31.0	33.1	9,029	7,952	8,491
	Mean	34.8	31.0	32.9	8,428	7,335	7,882
40~45cm	H	43.1	42.7	42.9	9,264	6,410	7,837
	M	45.2	42.9	44.1	9,716	7,650	8,683
	Mean	44.2	42.8	43.5	9,490	7,030	8,260
LSD (0.05)					686	905	601

\* H: high, M: medium.

長을 15, 25, 35, 55cm로 시험한 결과 35cm구에서 가장 높은 收量を 얻었다고 하였으며, 加賀山(1971)도 초장 20, 30, 40cm에서 방목하였을 때 現存量은 초장이 긴 40cm구에서 많았다고 하여 본 시험과 같은 결과를 보고하였다(Hayakawa와 Ito, 1968). 또 Takahashi 등(1984)은 혼파초지에서 弱放牧은 强放牧에 비해 목초의 地上部 뿐만 아니라 地下部 생산량도 증가시킨다고 하였다.

한편 加賀山(1971)은 초장 20cm이하 방목시에는

별도의 清掃베기 없이도 季節生産을 平均화 할 수 있다고 하였으나 본 시험의 경우 초장 20~25cm구에서 이와같은 경향은 확인할 수 없었다.

방목시기와 강도에 따른 放牧回次別 乾物收량은 표 3에서 보는 바와 같다. ha당 生産량은 초장 20~25cm 强放牧區에서는 8차와 1, 2, 4차 방목시 많았으며 9차에서 적었고, 20~25cm 中放牧區는 2차가 많았으며 7차가 적었다. 초장 30~35cm구에서는 强放牧區와 中放牧區 모두 1차가 가장 높았으며 8차가 낮았

고, 40~45cm구에서도 收量은 1차가 높았으며 마지막 인 6차가 낮았다.

따라서 대체적으로 본 季節別 乾物收量은 봄>여름>가을철 순이었는데 Holmes(1982)도 방목이용할 경우 봄철 49%, 여름철 28%, 가을철 23%가 생산되었

다고 하였으며, 우리나라 採草地의 계절별 생산성에서도 봄철 생육의 왕성함을 보고한 바 있어(서 등, 1988) 본 시험의 결과를 잘 뒷받침해 주고 있다. 또한 어느 草長에서나 中放牧區에서 强放牧區에 비해 收量은 많았다.

Table 3. Dry matter production at each grazing as affected by grazing stage and intensity (Average of 1989 and 1990)

Grazing stage	Grazing intensity*	Dry matter production (kg/ha)										Total
		1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	
20~25cm	H	885	772	618	759	622	704	463	1,016	403	459	6,651
	M	809	1,251	977	674	743	508	430	1,147	527	462	7,528
	Mean	847	987	798	716	682	606	446	1,082	465	461	7,090
30~35cm	H	1,472	1,057	765	986	784	1,120	655	433			7,272
	M	1,466	1,451	1,149	1,059	759	1,315	847	445			8,491
	Mean	1,469	1,254	957	1,023	772	1,217	751	439			7,882
40~45cm	H	2,057	1,278	1,452	873	1,341	836					7,837
	M	2,071	1,533	1,422	1,136	1,616	905					8,683
	Mean	2,064	1,406	1,437	1,004	1,479	870					8,260
LSD (0.05)											601	

\* H: high, M: medium.

## 2. 日當 乾物生産量

방목시기와 강도에 따른 牧草의 日當 乾物生産量을 비교해 보면 표 4와 같다. ha당 일당 생산량은 초장 20~25cm구 36.2kg, 30~35cm구 38.3kg, 40~45cm구는 39.4kg로 乾物收量에서와 같은 경향으로 초장이 길 때 일당 생산량은 다소 많아졌다.

또한 日當 乾物生産量은 초장 20~25cm 强放牧區에서는 4차 방목후부터 5차 방목시까지(50.1kg)가 가장 높았으며 8차 방목후부터 9차 방목시까지가 낮았고 20~25cm 中放牧區에서는 2차 방목후부터 3차 방목시(68.6kg)에서 가장 높았다. 초장 30~35cm 區는 1차 방목후 부터 2차방목시(54.4kg 및 74.4kg)가 가장 높았으며 마지막 방목시 낮았고, 40~45cm 强放牧區에서는 1차 방목후부터 3차 방목시(48.4~48.5kg)가 그

리고 中放牧區에서는 1차 방목후부터 2차 방목시(58.5kg)가 가장 높았다.

放牧强度에 따른 평균 日當 乾物生産量을 살펴 보면, 초장 20~25cm에서는 强放牧區 33.2kg 中放牧區 39.1kg, 30~35cm는 强放牧區 35.0kg 中放牧區 41.6kg, 40~45cm는 强放牧區 37.0kg 中放牧區 41.7kg으로 모두 中放牧區에서 强放牧區에 비해 일당 건물 생산량은 높았다.

## 3. 飼料價値

방목시기와 강도에 따른 牧草의 一般成分 含量을 비교해 보면 표 5와 같다. 방목시 草長이 길수록 粗蛋白質, 粗脂肪, 粗灰分 含量은 크게 낮아졌으며 粗纖維 및 NFE 含量은 높아지는 경향이였다. 그러나

방목강도에 따른 목초의 일반성분 함량 차이는 크지 않았는데 이는 放牧强度 보다는 방목시 草長이 목초의 營養成分에 더 큰 영향을 준 것으로 추정된다. 이

와 관련하여 Otsuki 등(1990)도 목초의 飼料價値는 초장이 짧을수록 높았으며, 季節別로는 봄철이 가장 높았고 여름철이 가장 낮았다고 보고한 바 있다.

Table 4. Daily dry matter(DM) production per ha as affected by grazing stage and intensity (Average of 1989 and 1990)

Grazing stage	Grazing intensity*	Daily DM production (kg/ha/day)										Mean
		Re-** 1st	1nd- 2nd	2rd- 3rd	3th- 4th	4th- 5th	5th- 6th	6th- 7th	7th- 8th	8th- 9th	9th- 10th	
20~25cm	H	23.7	37.0	42.6	44.1	50.1	30.8	22.7	39.6	17.8	23.5	33.2
	M	21.5	63.4	68.6	41.0	60.0	22.6	21.2	44.0	23.0	25.6	39.1
	Mean	22.6	50.2	55.6	42.6	55.0	26.7	22.0	41.8	20.4	24.6	36.2
30~35cm	H	33.7	54.4	41.6	46.0	29.5	31.5	23.2	20.1			35.0
	M	33.5	74.4	58.5	48.9	29.3	37.4	30.5	20.6			41.6
	Mean	33.6	64.4	50.1	47.4	29.4	34.5	26.9	20.4			38.3
40~45cm	H	38.4	48.4	48.5	22.4	37.2	26.8					37.0
	M	38.7	58.5	47.6	29.5	46.7	29.1					41.7
	Mean	38.6	53.5	48.1	26.0	42.0	28.0					39.4

\*H: high, M: medium.

\*\* regrowth after wintering: March 2 in 1989, and March 11 in 1990.

Table 5. The contents(% DM basis) of crude protein(CP), ether extracts(EE), crude fiber(CF), nitrogen free extract(NFE), and crude ash(CA) of pasture plants as affected by grazing stage and intensity(Average of at 1st and 2nd grazing in 1989 and 1990)

Grazing stage	Grazing intensity*	CP		EE		CF		NFE		CA	
		A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	A	B	A	B	A	B	A	B
20~25cm	H	25.4	18.8	5.3	4.8	24.4	24.5	34.4	40.1	10.5	11.8
	M	26.2	22.3	5.3	4.0	23.2	23.5	35.0	39.4	10.3	10.8
	Mean	25.8	20.6	5.3	4.4	23.8	24.0	34.7	39.7	10.4	11.3
30~35cm	H	23.5	18.9	5.1	3.2	22.8	26.0	38.9	41.0	9.6	10.9
	M	21.3	19.6	4.9	3.6	24.2	25.0	40.7	42.3	9.0	9.5
	Mean	22.4	19.2	5.0	3.4	23.6	25.5	39.8	41.7	9.3	10.2
40~45cm	H	19.4	15.0	4.6	3.0	26.0	29.2	40.4	42.5	9.6	10.3
	M	19.0	14.2	4.6	3.0	26.8	28.7	40.2	44.0	9.4	10.1
	Mean	19.2	14.6	4.6	3.0	26.4	29.0	40.3	43.2	9.5	10.2

\*H: high, M: medium, <sup>1</sup> A: before grazing, <sup>2</sup> B: after grazing.

한편 放牧前 목초의 조단백질과 조지방 함량은 放牧후의 殘餘草보다 높은 반면 조섬유, NFE, 조회분 함량은 낮았는데, 20~25cm 구를 예로 들면 방목전 목초의 粗蛋白質과 粗脂肪含量은 25.8%와 5.3%로 방목후의 조단백질(20.6%)과 조지방 함량(4.4%)보다 높아 飼料價値는 더 높았다(Norton, 1984). 이는 방목전 목초의 잎 비율이 방목 후보다 높는데 기인하며 (Yoshida와 Oikawa, 1975; Hodgson, 1990). 이러한 연유로 가축은 줄기보다 잎을 더 選好하는 것으로 해석된다(Kikuchi와 Tasaki, 1972).

방목시기와 강도에 따른 목초의 NDF, ADF 含量 등 飼料價値를 살펴보면 표 6과 같다. 방목시 草長이 길수록 NDF와 ADF 등 粗纖維含量은 증가하는 반면 可消化乾物(DDM), 乾物攝取率(DMI) 및 相對飼料價値(RFV) 등은 감소하였다. 이와함께 Hayakawa와 Ito (1968)도 홀스타인 젖소 이용 orchardgrass 방목시험에서 牧草攝取量은 초장이 짧을 때 많았다고 보고한 바 있다.

또 中放牧보다 强放牧條件에서 NDF와 ADF 함량

은 낮은 경향이었으며, 반면 DDM, DMI 및 RFV는 다소 높은 경향을 나타내었는데, 이는 Hodgson(1990)의 보고와 같이 어느정도 强放牧에서 牧草의 分蘖力은 강해 飼料價値가 높은 잎이 더 많아진데 기인한 것으로 사료된다. 한편 Van Soest(1982)는 纖維素 含量과 攝取量과는 負의 상관이 있다고 하였는데 본 시험에서도 섬유소 함량이 높을수록 건물 섭취율은 낮아지는 경향이였다.

RFV는 20~25cm구에서 111.2로 가장 높았으며 30~35cm구는 104.4, 그리고 40~45cm구는 99.6으로 가장 낮았다. 이와 관련하여 Holland와 Kezar(1990)는 飼草의 品質을 prime(>151), 1등급(150~125), 2등급(124~103), 3등급(102~87), 4등급(86~75) 및 5등급(<75) 등 6단계로 나누었는데, 이를 참고로 飼料價値를 평가해 보면 본 시험 목초는 2등급(20~25cm구 및 30~35cm구) 및 3등급(40~45cm구) 飼草에 속하였으며 화본과 위주인 점을 감안할 때 초장 20~35cm 방목구는 품질면에서 비교적 良好한 草地라고 할 수 있을 것이다.

Table 6. Neutral detergent fiber(NDF), acid detergent fiber(ADF), hemicellulose(HC), digestible dry matter(DDM), dry matter intake(DMI), and relative feed value(RFV) of pasture plants as affected by grazing stage and intensity(at 2nd grazing in 1989)

Grazing stage	Grazing intensity*	NDF	ADF (% of DM)	HC	DDM (%)	DMI (% of BW)	RFV
20~25cm	H	57.8	26.1	31.7	73.1	2.1	117.6
	M	60.0	27.4	32.6	67.6	2.0	104.8
	Mean	58.9	26.8	32.1	70.4	2.1	111.2
30~35cm	H	58.7	28.6	30.1	66.6	2.0	105.5
	M	59.7	29.0	30.7	66.3	2.0	103.3
	Mean	59.2	28.8	30.4	66.5	2.0	104.4
40~45cm	H	59.1	29.2	29.9	66.2	2.0	102.6
	M	61.2	30.1	31.1	65.5	1.9	96.5
	Mean	60.2	29.6	30.5	65.9	1.9	99.6

\*H: high, M: medium.

이상의 결과에서 보는 바와 같이 放牧利用時期를 草長基準로 20~25cm, 30~35cm, 40~45cm로 하였을 때 年間 放牧回數는 각각 10회, 8회, 6회로 나타나 방

목시 초장이 짧을수록 利用回數는 증가되었다. 乾物 收量은 방목시 초장이 길수록 다소 많았으며 强放牧보다 中放牧區에서 많았고, 방목시기별 日當乾物生

産量 변화도 같은 경향을 나타내었다. 그러나 목초의 飼料價値는 방목시 초장이 길수록 낮아져 조단백질 함량은 감소하고 NDF와 ADF 등 섬유소 함량은 점차 증가하여 可消化乾物 含量과 乾物攝取率은 떨어지고 相對飼料價値는 낮아졌다.

결론적으로 orchardgrass가 주초종인 우리나라 대부분 초지에서 草地利用回數, 乾物收量, 飼料價値 등을 종합 고려한 適正 放牧時期는 草長基準으로 20~25cm와 30~35cm였으며(大下, 1964; Okajima 등, 1989), 또한 방목초지는 목초가 어릴 때 자주 이용해주는 것이 바람직하였고 아울러 強放牧보다는 牧草의 生産量을 고려한 中放牧이 生産性 增大 측면에서 크게 有利하였다.

한편 본 시험에서 조사된 牧草生産量과 飼料價値 외에도 放牧時期와 強度에 따른 草地利用率과 化분과 목초와 두과목초 비율, 우점목초, 잡초발생상태 및 나지울 등 草地植生에 관해서도 지속적인 檢討가 요망된다.

#### IV. 摘 要

본 시험은 orchardgrass가 우점된 방목이용 초지에서 放牧時期와 強度가 목초의 生育과 生産量 및 飼料價値에 미치는 영향을 비교 조사하여 適正 放牧時期를 究明코자 1989년도와 '90년도 2개년에 걸쳐 畜産技術研究所에서 실시되었다. 放牧時期는 草長을 기준하여 20~25cm, 30~35cm, 40~45cm의 3처리를 두고 각각에 中放牧區와 強放牧區를 두었다. 放牧強度는 목초 생산량을 기준하여 中放牧區의 1일 放牧密度를 1.0으로 할 때 強放牧區는 1.5가 되도록 조절하였으며, 供試畜은 체중 230~250kg의 育成牛로 하였다.

草長別 年間 放牧回數는 20~25cm구 10회, 30~35cm구 8회, 40~45cm구는 6회였으며, 방목시 平均草長은 20~25cm구 24.3cm, 30~35cm구 32.9cm, 그리고 40~45cm구는 43.5cm였다. ha당 乾物收量은 20~25cm, 7,090, 30~35cm구 7,882, 40~45cm구 8,260kg으로 방목시 초장이 길수록 증가하였으며, 방목시기에 관계없이 中放牧區에서 많았다( $P < 0.05$ ). 季節別 수량은 봄철이 가장 많았으며 여름과 가을철에는 적었고, 日當乾物生産量도 건물수량과 비슷한 경향이였다.

粗蛋白質 含量은 20~25cm 25.8%, 30~35cm 22.4%, 40~45cm 19.2%로 방목시 초장이 길수록 낮아진 반면, NDF, ADF 등 纖維素 含量은 초장이 길수록 높아져, 可消化乾物 含量은 각각 70.4, 66.5, 65.9%로, 그리고 相對飼料價値는 각각 111.2, 104.4, 99.6으로 낮아졌다. 放牧強度에 따른 목초의 飼料價値 차이는 뚜렷한 경향이 없었으며, 放牧後 殘草는 放牧前 牧草에 비해 조단백질과 조지방 함량은 낮고 NDF와 ADF 등 조섬유 함량은 높아 飼料價値는 낮았다.

이상의 결과로서 orchardgrass 위주의 放牧利用 草地에서 利用回數, 乾物收量, 飼料價値 등을 종합 고려할 때 草長基準의 適正 放牧時期는 20~25cm와 30~35cm였으며, 強放牧보다는 中放牧이 生産性 增大 측면에서 크게 有利하였다.

#### V. 引用文獻

1. AOAC. 1984. Official Methods of Analysis(14th ed.). Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C.
2. Chestnutt, D.M.B. 1992. Effect of sward surface height on the performance of ewes and lambs continuously grazed on grass/clover and nitrogen-fertilized grass sward. Grass and Forage Sci. 47:70-80.
3. Goering, H.K., and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis(apparatus, reagent, procedures and some application). USDA. Agric. Handbook No. 379 Washington D.C.
4. Hayakawa, Y., and I. Ito. 1968. Studies on the character and management of permanent pasture. I. On the pasturable height of herbage in accordance with time of pasturage. Bull. Hokkaido Agric. Exp. Stn. 92:62-72.
5. Hodgson, J. 1990. Grazing management: Science into practice. Longman Handbooks in Agriculture. pp. 95, pp. 107-109.
6. Holland, C.W., and W.P. Kezar. 1990. Pioneer Forage Manual: A nutritional guide. Pioneer Hybrid International Inc. pp. 1-55.
7. Holmes, W. 1982. Grass: Its production and

- utilization. J. Brit. Grassld Soc. pp. 178-179.
8. Kikuchi, M., and I. Tasaki. 1972. Studies on intensive grazing of dairy cattle: III. Forage intake and weight gain of grazing dairy calves. J. Jap. Grassld Soc. 18:171.
  9. Norton, B.W. 1984. Differences between species in forage quality. In Nutritional limits to animal production for pastures (J. B. Hacker ed.) pp. 89-96.
  10. Okajima, T., K. Sawada, H. Noriike, and H. Yokota. 1989. The relationship of herbage intake of cattle to herbage mass and its utilization on rotationally grazed pasture. XVI Int'l Grassld Congr. Nice, France. pp. 1109-1112.
  11. Otsuki, K., F. Hosoyamada, and M. Kawano. 1990. An optimum grazing pressure on tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) pasture in the southwest of Japan. J. Jap. Grassl. Sci. 36(2):170-175.
  12. Takahashi, S., T. Akiyama, M. Shiyomi, and T. Okubo. 1984. Productivity of grazing pasture. I. Seasonal and annual changes of dry matter production in the grazing pasture. Bull. Nat'l Grassld Res. Inst. 28:1-15.
  13. Van Soest, P.J. 1982. Nutritional ecology of the ruminant. O & B Books, Inc. pp. 75-94.
  14. Yoshida, S. and Oikawa. 1975. Chemical composition of dry matter digestibility of different portions of herbage. J. Hokkaido Grassld Soc. 9:65.
  15. 大下正夫. 1964. 人工草地の和牛放牧利用とその問題點. 日草誌 10:128-133.
  16. 加賀山僅雄. 1971. 放牧による草地の利用方法に関する研究. 農林省 農林水産技術會議 事務局. pp. 17, pp. 38-48.
  17. 김동암 외 15인. 1987. 초지학총론. 선진문화사. 서울. pp. 297-298, pp. 401-402.
  18. 농진청. 1986. 알기쉬운 초지조성과 이용. 농촌진흥청, 수원. pp. 113-115.
  19. 서 성, 한영춘, 이종경, 박문수. 1988. 목초의 월별, 계절별 생산성에 관한 연구. I. Orchardgrass 우점 혼파초지에서 목초의 생육과 계절생산성. 한축지 30(2):130-136.
  20. 서 성, 한영춘, 이종경, 박문수. 1989. 입간초지 개발에 관한 연구. X. 입간초지에서 방목강도가 목초생산성과 품질 및 초지이용율에 미치는 영향. 한축지 31(6):402-407.
  21. 濟試研報. 1974. 혼파초지의 방목이용에 관한 시험. 제주시시험장 시험연구보고서. pp. 81-92.