

갈대의 生産力에 關한 研究

Ⅲ. 刈取時期가 갈대의 再生 및 飼料成分에 미치는 影響

全宇福 · 尹 昌 · 孫文浩

全南大學校 農科大學

Studies on the Productivity of Native Reed

(*Phragmites communis* Trinius)

Ⅲ. Effect of cutting time on the regrowth and feed composition of native reed

W. B. Chun, C. Yoon and M. H. Son

College of Agriculture, Chonnam National University

Summary

This experiment was carried out in order to study the effect of cutting time on the regrowth and the feed composition in native reed.

The first growth crops cut in June, July and October and the ratoon crops after cutting cut in October. The samples measured the plant height, leaf blade & sheath-stem ratio, grass yield, feed composition and *in vitro* dry matter digestibility.

The results are summarized as follow:

1. As the result of the grass productivity and nutrient yield, it was indicated that suitable cutting time of the native reed was from middle of June to middle of July. The yield of dry matter and *in vitro* digestible dry matter were much more in the first crops than in the ratoon crops in both of non-fertilizer and fertilizer ($P < 0.01$), and more in the fertilizer than in non-fertilizer in both of the first and ratoon crops ($P < 0.01$).
2. The contents of feed composition in native reed of non-fertilizer and fertilizer showed different trends between the first and ratoon crops. In case of the first crops, the contents of C. protein and C. fat were higher in fertilizer than in non-fertilizer and the contents of C. fiber, NDF and ADF were lower in fertilizer than in non-fertilizer, but these contents were not significantly different between non-fertilizer and fertilizer. In the ratoon crops, these contents between non-fertilizer and fertilizer were shown in a opposite manner to those in the first crops.

I. 緒 論

우리나라 干拓地, 干瀉地 및 河川堤防에서 풍부히 생산되고 있는 갈대는 粗飼料 資源으로 일부 이용되고 있는 실정이다. 갈대群落은 野草地로서도 차지하는 비중이 크며, 앞으로 野草地 개발이라는 측면에서 중요한 위치를 차지하고 있는데, 갈대의 飼料利用을 위해서는 生育時期別 영양소 함량, 收量 및

再生力を 파악하는 것이 중요하다. 그런데 갈대의 生産力(姜, 1980; 金, 1976; 張 및 姜, 1984) 및 飼料價値(朴 등, 1983; 尹 등, 1984; 全 등, 1983; 全 등, 1985)에 관한 연구결과는 많이 보고되었으나 再生된 2 番草에 관한 생산력과 사료가치에 관한 연구결과는 거의 찾아볼 수 없다. 그러므로 本 研究에서는 갈대群落을 無肥區와 施肥區로 나누고 갈대를 刈取하여 再生시킨후 番草別 草長, 莖葉比, 生産量, 飼料成分

및 *in vitro* 乾物消化率을 측정하여 몇가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 材料 및 方法

1. 供試草種 : 갈대 (*Phragmites communis* Trinius)
2. 試驗期間 : 1982. 4. 1 ~ 1982. 10. 30
3. 試驗區의 設定 및 處理

전남 영암군 군서면 해창리 지역의 干拓地에서 自生하는 갈대群落에 無肥區와 施肥區를 設定하고 1회 刈取區와 2회 刈取區로 구분하였다. 1회 刈取區는 갈대를 10월에 1회 刈取하였고, 2회 刈取區는 5월, 6월, 7월 및 8월중순에 각각 갈대를 1회 刈取하여 再生시킨 후 再生된 갈대를 10월에 2회 刈取하였다. 施肥區는 10a當 질소 15kg, 인산 10kg, 칼리 10kg을 施用하였는데, 基肥는 4월 20일 10a當 질소 5kg, 인산 10kg, 칼리 5kg을 施用하였고, 1차 追肥는 6월 20일 10a當 질소 5kg, 칼리 5kg을 施用하였으며, 2차 追肥는 8월 20일 10a當 질소 5kg을 施用하였다.

4. 分析方法

分析試料의 조제는 80°C에서 30분 그리고 65°C에서 48시간 乾燥한 뒤 Wiley mill에서 1mm screen으로 분쇄하였다. 一般成分은 AOAC 方法(1980), ND F, ADF는 Van Soest(1970) 方法으로 분석하였으며 *in vitro* 乾物消化率은 Tilley 및 Terry(1963)의 方法을 개선하여 측정하였다.

III. 結果 및 考察

1. 生長狀態

갈대의 再生狀態를 조사하기 위하여 5월, 6월, 7월 및 8월중순에 각각 1番草를 刈取하였던 바 5월과 8월 刈取區는 再生狀態가 불량하여 조사에서 제외하였고 6월과 7월에 1番草를 刈取한 시험구의 再生狀態는 양호하였다. 특히 8월중순 刈取區는 再生이 가장 불량했는데 이러한 결과는 갈대를 여름철에 刈取하면 2番草의 再生이 불가능하다고 한 金(1976)의 연구결과와 일치하였다. 1番草 및 2番草의 生長상태와 10a當 生草, 乾物 및 *in vitro* 可消化乾物收量은 表1 및 表2에 나타난 바와 같다. 갈대의 草長은 1番草와 2番草 모두 施肥區가 無肥區보다 더 길었고 ($P < 0.01$), 1番草가 2番草보다 더 길었다 ($P < 0.01$). 1차 刈取區의 莖葉比率은 施肥區가 無肥區보다 더 높았으나 2차 刈取區의 莖葉比率은 無肥區가 더 높은 경향을 나타냈는데 ($P < 0.01$), 이러한 현상은 新葉의 發生이 왕성한 시기에 生育한 1番草의 施肥효과는 葉身과 莖의 生長을 동일하게 촉진시켰으나, 新葉發生이 왕성하지 못한 시기에 生育한 2番草의 生育효과는 葉身の 生長보다는 莖의 生長을 더 촉진시킨데 기인한 것으로 보인다. 水分含量은 施肥區가 無肥區보다 더 높은 경향이나 유의성은 나타나지 않았으며, 莖部가 葉身보다 더 높은 경향이나 역시 유의성은 인정되지 않았다. 한편 갈대의 刈取후 再生은 禾本科野草나 牧草와 같이 刈株에서 再生되지 않고 1차생장이

Table 1. Plant length, blade/sheath-stem ratio, moisture and yield of the native reed as affected by cutting times in non-fertilization

Item	Fraction	Cutting frequency	Two times			Two times			One time
			First cut in June	second cut in Oct.	Total	First cut in July	second cut in Oct.	Total	First cut in Oct.
Plant length (cm)	S	S	176.70	122.42	—	183.88	107.36	—	213.30
Blade & sheath-stem ratio (%)	B	B	38.90	57.97	—	38.10	52.93	—	30.50
	SS	SS	61.10	42.03	—	61.90	47.07	—	69.50
	S	S	62.80	55.70	—	54.20	55.80	—	47.20
Moisture (%)	B	B	61.06	50.00	—	56.43	57.60	—	45.80
	SS	SS	63.99	57.10	—	54.66	54.66	—	50.05
Fresh yield (kg/10a)	S	S	1,380.00	491.00	1,871.00	1,422.00	364.00	1,786.00	1,250.00
DM yield (kg/10a)	S	S	513.00	217.63	730.63	651.00	160.89	811.89	678.00
IVDDM yield (kg/10a)	S	S	194.40	55.80	250.02	199.40	47.60	247.00	146.34

Table 2. Plant length, blade/sheath-stem ratio, moisture and yield of the native reed as affected by cutting times in fertilization

Item	Cutting frequency Fraction	Two times			Two times			One time
		First cut in June	Second cut in Oct.	Total	First cut in July	Second cut in Oct.	Total	First cut in Oct.
Plant length (cm)	S	191.68	169.80	—	211.82	142.56	—	240.60
Blade & sheathstem ratio (%)	B	41.10	49.29	—	43.00	52.24	—	29.09
	SS	58.90	50.71	—	57.00	47.76	—	70.91
Moisture (%)	S	62.50	57.30	—	57.10	54.90	—	48.50
	B	61.06	53.00	—	55.22	49.60	—	44.87
	SS	62.57	59.00	—	56.07	60.80	—	52.93
Fresh yield (kg/10a)	S	1,506.00	678.33	2,184.33	1,589.00	665.00	2,254.00	1,433.00
DM yield (kg/10a)	S	565.00	289.38	854.38	682.00	299.78	981.78	737.00
IVDDM yield (kg/10a)	S	245.40	82.00	327.40	248.70	91.80	340.50	175.10

이루어진 根莖의 다른 마디에서 새로운 新梢가 발생하므로써 이루어지고 있었다. 新梢의 발생은 刈取處理와 관계없이 나타났는데 刈取處理를 하지 않은 自然狀態에서 8월중순경 관찰한 바에 의하면, 根莖에서 2차로 무수히 발생된 新梢의 草長은 20~60cm 정도였다.

2. 收 量

갈대의 10a當 生草, 乾物 및 *in vitro* 可消化乾物收量은 表1 및 表2에 나타난 바와 같이 施肥區가 無肥區에 비하여 더 높았다($P < 0.05$). 갈대를 1년에 1회 刈取할 경우 生草收量은 施肥區와 無肥區 모두 1番草를 6월중순~7월중순에 刈取한 시험구가 10월말에 刈取한 시험구보다 높았으나, 乾物收量은 1番草를 6월중순~7월중순에 刈取한 시험구가 10월말에 刈取한 시험구보다 더 낮았는데 이러한 현상은 生育期가 진행될수록 水分含量이 낮아진 데 기인하였다. 그리고 *in vitro* 可消化乾物收量은 1番草를 6월중순~7월중순에 刈取한 시험구가 10월말에 刈取한 시험구보다 더 높게 나타났다. 한편 연간 2회 刈取하는 경우 施肥區 및 無肥區 모두 1番草의 乾物收量과 *in vitro* 可消化乾物收量은 2番草의 2~4배 이상으로 갈대 地下莖의 양분축적과 다음년도의 생육을 고려하여 볼 때 갈대의 刈取回數는 1회가 적당할 것으로 보인다. 그러나 갈대를 매년 사료로 이용하지 않을 경우 2회 刈取도 무난한 것으로 생각되며 갈대를 연간 2회 刈取하는 경우 1番草는 6월중순부터 7월중순 사이에 刈取

하고 2番草는 10월중에 刈取하는 것이 바람직할 것이다. 또한 갈대를 연간 1회 刈取하는 경우 刈取時期는 6월중순부터 7월중순 사이가 좋을 것으로 생각된다. 연간 2회 刈取할 경우 10a當 갈대의 生草 및 乾物收量은 1番草가 2番草보다 높았으나 金(1974)은 1番草가 2番草보다 낮았다고 보고하였고, 달뿌리풀을 供試하여 수행한 연구보고(金, 1974)에 의하면 1番草의 收量이 2, 3番草의 收量보다 현저히 많았다고 하였는데 이러한 현상은 草種, 1番草 刈取時期, 土壤의 肥沃度 및 塩分濃度의 차이 등에 기인한 것으로 思料된다.

3. 1番草의 刈取時期에 따른 飼料成分 및 *in vitro* 乾物消化率

갈대는 施肥區 및 無肥區 모두 2회 刈取가 가능한 것으로 나타났는데, 1番草를 6월중순, 2番草를 10월말에 刈取한 시험구와 1番草를 7월중순, 2番草를 10월말에 刈取한 시험구 및 1番草를 10월말에 刈取한 시험구에서 채집한 사료를 분석한 결과는 表3 및 表4와 같다. 施肥區와 無肥區의 成分含量은 番草에 따라 다른 경향을 나타냈는데, 1番草의 경우 施肥區는 無肥區에 비하여 粗蛋白質 및 粗脂肪 含量은 높았고 粗纖維, NDF, ADF 含量은 낮았으나 유의성은 나타나지 않았는데 이러한 현상은 韓等(1970)이 보고한 결과와 대체로 일치하였다. 그러나, 金(1969)은 施肥量의 증가에 의하여 牧草의 粗蛋白質 含量이 증가되므로 사료가치 증진에 施肥의 효과를 인정할 수 있다고 보고한 바 있다. 2

番草의 경우 施肥區는 無肥區에 비하여 粗蛋白質, 粗脂肪 含量은 낮았으나 유의성은 없었고, 粗纖維, NDF 및 ADF 含量은 유의적으로 높았다. 1番草를 6월이나 7월에 刈取하고 2番草를 10월에 刈取한 경우 즉, 1番草 刈取는 6월, 2番草 刈取는 10월에 실시한 경우, 그리고 1番草 刈取는 7월, 2番草 刈取는 10월에 실시한 경우를 비교하여 본 결과 10a當 각 영양소 총량은 거의 같은 결과를 나타냈다. 한편 *in vitro* 乾物消化率은 1番草와 2番草 모두 施肥區가 無肥區보다 높았는데 유의성은 1番草에서만 나타났다. 그런데 韓登(1970) 및 朴동(1971)의 보고에 의하면 施肥에 의하여 갈대의 *in vitro* 乾物消化率은 생육초기에는 약간 개선되거나 차이가

없었고, 생육후기에는 오히려 낮았다고 하였다. 이러한 차이는 명확히 究明할 수는 없으나, 施肥區에 비하여 無肥區에서 갈대의 下部葉이 더 많이 탈락되는 등 일반 野草와 다른 生育特性의 차이에서 오는 현상으로 추측된다. 이상에서 나타난 10a當 生草收量, 乾物收量, *in vitro* 可消化乾物收量 및 영양소 총량으로 보아 갈대의 刈取時期는 6월중순부터 7월중순까지로 판단된다. 따라서 갈대를 silage 재료나 粉末飼料로 이용할 경우 1차 生長된 갈대는 6월중순부터 7월중순에 刈取하고 再生된 갈대는 10월말에 刈取하여야 할 것으로 생각된다. 그러나 地下莖의 양분축적과 다음 생육을 위하여 갈대의 刈取回數는 1회가 적당할 것으로 판단된다.

Table 3. Feed composition and *in vitro* dry matter digestibility of the native reed as affected by cutting times in non-fertilization (%)

Fraction Feed composition	Cutting frequency	Two times		Two times		One time
		First cut in June	Second cut in Oct.	First cut in July	Second cut in Oct.	First cut in Oct.
Crude protein	S	5.64	9.37	5.75	7.98	4.31
	B	11.25	11.66	10.88	11.20	8.26
	SS	2.80	3.52	2.88	3.32	3.15
Crude fat	S	2.81	3.13	2.44	2.62	2.22
	B	4.18	3.22	3.56	3.91	3.56
	SS	2.02	1.57	1.40	1.49	1.14
Crude fiber	S	34.66	28.85	38.51	28.25	38.48
	B	27.95	27.60	30.51	26.20	30.97
	SS	40.56	34.97	43.71	30.09	38.81
Crude ash	S	9.45	11.94	9.76	10.84	9.27
	B	10.91	12.25	10.46	12.03	9.55
	SS	9.41	10.86	8.60	8.77	6.24
Nitrogen free extract	S	47.44	46.71	43.54	50.31	45.72
	B	45.71	45.27	44.59	46.66	47.66
	SS	45.21	49.08	43.41	56.33	50.66
Neutral detergent fiber	S	77.11	74.69	78.79	72.10	78.50
	B	73.71	74.26	74.03	70.94	74.56
	SS	77.55	76.16	79.94	74.86	79.75
Acid detergent fiber	S	27.37	39.53	41.30	34.06	53.33
	B	22.28	35.21	36.04	33.96	43.94
	SS	33.15	44.66	45.52	37.45	56.84
<i>In vitro</i> dry matter digestibility	S	37.90	25.64	30.63	29.61	21.54
	B	38.77	27.68	41.41	30.46	24.78
	SS	34.06	24.01	22.88	27.62	18.18

Table 4. Feed composition and *in vitro* dry matter digestibility of the native reed as affected by cutting times in fertilization (%)

Feed composition	Fraction	Cutting frequency	Two times		Two times		One time
			First cut in June	Second cut in Oct.	First cut in July	Second cut in Oct.	First cut in Oct.
Crude protein	S		6.01	7.27	5.52	6.36	6.76
	B		11.61	11.46	10.79	10.58	10.96
	SS		2.90	3.45	3.58	3.14	3.97
Crude fat	S		3.17	2.26	2.98	2.25	2.43
	B		4.30	3.23	4.35	3.11	3.51
	SS		2.50	1.31	1.86	1.60	1.80
Crude fiber	S		35.05	35.65	34.68	34.06	36.85
	B		27.21	30.88	27.91	30.57	31.18
	SS		39.75	37.48	42.85	34.88	40.17
Crude ash	S		9.61	8.39	9.45	7.77	8.26
	B		10.21	9.80	10.81	8.79	9.20
	SS		8.51	7.72	9.39	9.49	4.58
Nitrogen free extract	S		46.16	46.43	47.28	49.56	45.70
	B		46.67	44.63	46.14	46.95	45.15
	SS		46.34	50.04	42.38	50.89	49.48
Neutral detergent fiber	S		76.73	78.12	77.72	77.77	73.88
	B		76.49	75.77	75.51	75.47	71.46
	SS		78.73	79.24	78.35	77.37	75.65
Acid detergent fiber	S		31.41	46.29	36.01	41.05	46.51
	B		27.48	42.53	33.04	40.10	39.49
	SS		32.72	50.50	47.98	43.33	49.76
<i>In vitro</i> dry matter digestibility	S		43.43	28.34	36.47	30.61	23.76
	B		44.70	31.32	40.93	32.34	28.22
	SS		35.72	26.78	25.62	27.73	20.09

IV. 摘要

갈대의刈取時期가 갈대의再生 및 飼料成分에 미치는 영향을 조사하기 위하여 無肥區와 施肥區로 나누어 1番草는 6월중순, 7월중순 및 10월말에刈取하였고, 2番草는 6월중순과 7월중순에刈取한 후再生된 시험구에서 10월에刈取하였는데 草長, 莖葉比, 收量, 飼料成分 및 *in vitro* 乾物消化率을 측정된 결과는 다음과 같다.

1. 10a當 갈대의 收量 및 영양소 총량으로 보아 갈대의刈取時期는 6월중순부터 7월중순으로 판단된다. 그리고 갈대의 乾物量 및 *in vitro* 可消化乾物量은 施肥區와 無肥區 모두 1番草가 2番草보다

월동히 많았고($P < 0.01$), 施肥區가 無肥區보다 더 많았다($P < 0.01$).

2. 施肥區와 無肥區의 成分含量은 番草에 따라 다른 경향을 나타냈는데, 1番草의 경우 施肥區는 無肥區에 비하여 粗蛋白質 및 粗脂肪 含量은 높았고 粗纖維, NDF 및 ADF 含量은 낮았으나 유의성은 나타나지 않았다. 그리고 2番草는 1番草와 相反된 현상을 나타냈다.

V. 引用文獻

1. AOAC, 1980. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. Washington, D.C.

2. Key J.E. JR., P.J. Van Soest and E.P. Young. 1970. Effect of increasing dietary cell wall content on the digestibility of hemicellulose and cellulose in swine and rats. *J. Anim. Sci.* 31:1172-1177.
3. Tilly, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Brit. Grassld Soc.* 18:104-111.
4. 姜炳燦. 1980. 갈대 草地의 物質生産力의 變化에 關한 研究. 尹象鉉博士 華甲記念論文集. 191~195.
5. 金範泰. 1974. 달뿌리풀 (*Phragmites prosturatus*)의 生産力과 一般成分에 關한 研究. 韓畜誌 16(2) : 147~151.
6. 金範泰. 1976. 달뿌리풀 (*Phragmites prosturatus*) silage의 嗜好性과 飼育에 關한 試驗. 韓畜誌. 18(1) : 16~19.
7. 金範泰. 1976. 달 (*Phragmites longivalvis* Steudel)의 生産力과 消化率 檢定. 韓畜誌. 18(1) : 65~68.
8. 金丙鎬. 1969. 施肥水準이 禾本科 野草의 收量과 飼料價値 增進에 미치는 영향. 농촌진흥청 시험연구사업보고서. P. 3.
9. 박신희. 신정남, 김상철. 1971. *In vitro* 발효법에 의한 산야초류의 지대별 품종별 시기별 소화율의 변화. 韓畜誌. 13(1) : 72~76.
10. 朴鍾萬, 金宇福, 韓仁圭, 延정웅, 權 寬, 劉文一, 明珪鎬. 1983. 갈대의 飼料資源 開發에 關한 研究. I. 育成豚에 대한 갈대의 飼料의 價値. 韓畜誌 23(3) : 210~218.
11. 尹 昌, 朴鍾萬, 全宇福. 1984. 갈대의 飼料資源 開發에 關한 研究. II. 갈대의 生育時期에 따른 飼料成分과 *in vitro* 消化率. 韓畜誌 26(8) : 706~710.
12. 張楠基, 姜鎬監. 1984. 洛東江 下流 三角洲地域 갈대草地의 생산구조와 에너지 저장에 關한 研究. 韓草誌 4(3) : 220~225.
13. 全宇福, 尹 昌, 李俊演, 朴鍾萬. 1983. 갈대의 生産力에 關한 研究. I. 生育時期에 따른 生産性의 變化. 韓草誌 4(2) : 89~97.
14. 全宇福, 朴鍾萬, 尹 昌, 조인선, 金光鉉, 노순형. 1985. 갈대의 飼料資源 開發에 關한 研究. III. 갈대의 季節別 飼料成分과 *in vitro* 乾物消化率. 韓畜誌 27(8) : 504~506.
15. 韓仁圭, 李榮商, 朴信浩. 1970. 國産自然野草의 飼料的 價値에 關한 研究. USAID code No. RES-TF-68-9. pp. 40~42.