

# 漢拏山 混播牧草地에 있어서 억새 (*Miscanthus sinensis*)의 季節的 年次的 生育變化

趙南棋 · 金翰琳 · 高榮嬉

## The Yearly and Seasonal Changes of *Miscanthus sinensis* on the Improved Pastures in Mt. Halla

Nam-ki Cho · Han-lim Kim · Young-hee Ko

### Summary

This study was conducted to examine the yearly and seasonal changes of *Miscanthus sinensis* on the improved pasture of the mountain districts around Mt. Halla in Cheju Island. For this study, the researcher had investigated for six years from 1977 to 1982 the improved pasture which had been used for grazing from 1977 to 1982. The pasture was reclaimed from native grassland. The mixed seeds of 17 kgs' *Dactylis glomerata*, 7 kgs' *Festuca arundinacea*, 2 kgs' *Lolium multiflorum* and 2 kgs' *Trifolium repens* were sowed per 1 ha. The results of this study are the following;

1. The seasonal changes of *Miscanthus sinensis*: its length, weight, density and coverage are heighest in Autumn, and are lowest in Spring every year.
2. The yearly change in the length of *Miscanthus sinensis*: its length is gradually increased from 46.19cm in the first year after the reclamation to 58.81 cm in the 6th year. This change can be represented by the regression equation,  $y=1.10x^2+1.96x+44.02$ .
3. The yearly change in its density: its density is rapidly increased from 0.06% in the first year to 0.72% in the sixth year. The results of this change can be obtained with the regression equation,  $y=0.04x^2-0.11x+0.07$ .
4. The yearly change in the coverage: its coverage is increased year by year from 0.34% in the first year to 5.67% in the sixth year. This change can be calculated with regression equation,  $y=0.18x^2+0.12x-0.42$ .
5. The yearly change in its weight: the weight is also increased year after year from 7.98 kg in the first year after reclamation to 130.04kg in the sixth year. This change can be calculated with the regression equation of  $y=5.88x^2-15.27x+15.24$ .

### 緒 言

억새 (*Miscanthus sinensis*)는 우리나라 原野 및 山地 그리고 林地 등에 自生하고 있는 多年生 植物이

하나이며 瘠薄한 土壤條件하에서도 강한 繁殖力으로 他 植物을 壓倒하는 植物이기도 하다. 특히 *Miscanthus sinensis* 는 濟州道 漢拏山 中山間地帶의 改良牧草地 에서는 改良初期부터 *Imperata cylindrica*, *Zoysia japonica* 등의 雜草와 同時에 侵入하여 改良後 4~6

년에 되는草地에서는 優占値가 매우 높게 生育되고 있을 뿐만 아니라 이들의 群落을 形成하여 Orchard grass, Tall fescue 등의 導入牧草들의 生産性을 크게 低下시키고 있다.(趙, 1981~1983) 따라서 本研究은 漢拏山 栽培草地에 있어서 *Miscanthus sinensis*의 季節的, 年次的 生育變化過程을 調査하였던 바 그 結果를 發表하는 바이다.

### 材料 및 方法

調査地域은 濟州道 漢拏山 中山間地帶에 位置한 自然草地(*Imperata cylindrica/Zoysia japonica* type)를 濟州道 草地造成 節次에 따라 開墾한 후 1 ha當 *Dactylis glomerata* 17 kg, *Festuca arundinacea* 7 kg, *Lolium multiflorum* 2 kg, *Trifolium repens* 2 kg의 種子를 1976年 9月 25日 混合播種하여 家畜放牧에 利用되고 있는 人工草地를 對象으로 하였다.

調査方法은 위 調査地域에서 100個의 Quadrat(1m × 1m)를 固定 設置하여 1977~1982年에 이르기 까지 억새(*Miscanthus sinensis*)의 生育狀態를 各年度마다 5月 2日, 7月 20日, 10月 20日에 草長·收量·密度·被度를 調査하여 植生의 變化過程을 究明하였

다.

草長調査는 各試驗區에 나타난 全植物 중에서 50本을 抽出하여 地表面에서 最長의 長이를 測定하여 平均하였고, 收量調査는 本 試驗區에서 5個의 保護區域을 設置하여 收量を 調査하였는데, 生草의 調査는 土壤表面에서 5cm程度의 높이로 刈取하여 그 生草量을 測定한 다음 10a當 무게로 換算하였다. 密度調査는 各試驗區에 發生된 草種別 本數를 總數로 나누어 百分率로 換算하였으며, 被度는 植物體의 地上部位가 地表面을 차지하고 있는 投影面積의 全體面積에 대한 比率로 나타내었는데, 植物이 차지하는 面積을 圓型으로 간주하고 그 直徑을 Calliper로 測定하여 圓의 面積을 計算하였다.

### 結果 및 考察

濟州道 漢拏山 中山間地帶의 自然草地를 開墾한 후 *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium repens* 등의 導入牧草를 混播하여 1977~1982年까지 家畜放牧에 利用되고 있는 改良草地에 있어서 侵入雜草인 억새(*Miscanthus sinensis*) 生育의 季節的·年次的 變化過程을 調査한 結果는 表1,2에서 보는 바와 같다.

Table 1. Seasonal vegetational changes in the *Miscanthus sinensis*

Seasonal	Vegetation	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year	6th year	Average
Spring (May 2)	Length (cm)	14.46	17.02	19.19	21.43	24.41	26.14	20.44
	Density (%)	0.05	0.07	0.09	0.21	0.22	0.43	0.18
	Coverage (%)	0.11	0.19	0.27	1.69	3.46	4.15	1.81
	Fresh weight (kg)	0.93	1.00	2.22	3.25	4.89	6.68	3.16
Summer (July 20)	Length (cm)	61.11	63.08	63.17	69.73	70.17	71.45	66.45
	Density (%)	0.05	0.07	0.08	0.03	0.68	0.75	0.28
	Coverage (%)	0.34	0.67	0.78	3.11	4.57	6.07	2.59
	Fresh weight (kg)	3.64	3.94	7.57	23.45	40.11	53.42	22.02
Autumn (Oct. 20)	Length (cm)	63.01	65.52	67.01	70.18	77.05	78.84	70.27
	Density (%)	0.07	0.10	0.11	0.40	0.84	0.99	0.42
	Coverage (%)	0.57	0.76	0.89	4.11	5.27	6.79	3.07
	Fresh weight (kg)	3.41	4.73	10.91	25.11	49.75	69.94	27.31

Table 2. Yearly vegetational changes in the *Miscanthus sinensis*

Vegetation	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year	6th year	Average
Length (cm)	46.19	48.54	49.79	53.78	57.21	58.81	52.39
Density (%)	0.06	0.08	0.09	0.21	0.58	0.72	0.29
Coverage (%)	0.34	0.54	0.65	2.97	4.43	5.67	2.43
Fresh weight (kg)	7.98	9.67	20.70	51.81	94.75	130.04	52.49

### 1. 억새의 季節的 生育變化

억새의 春(5月 20日), 夏(7月 20日), 秋期(9月 20日) 別로 草長·密度·被度·收量 등의 變化는 每年 秋期에 가장 優劣하였으며 春期에는 生育이 가장 낮은 편이었다.

季節에 따르는 年次的 生育變化는 1年草地以後부터 6年草地에 이르기 까지 每年 每季節마다 增加되고 있는 傾向이었다.

春期の 1年草地에서 草長은 14.46cm, 密度 0.05%, 被度 0.11%, 收量은 0.93kg으로 나타나고 있던 것이 夏수가 經過함에 따라 점차 增加되어 6年草地에서는 草長 26.14cm, 密度 0.43%, 被度 4.15%, 收量은 6.68kg으로 나타나고 있었으며, 夏期の 生育變化는 1年草地에서 草長은 61.11cm, 密度 0.05%, 被度 0.34%, 收量은 3.64kg이었던 것이 每年 增加되어 6年째 되는 해에는 草長 71.45cm, 密度 0.75%, 被度 6.07%, 收量은 53.42kg이었다. 그리고 秋期の 1年草地에서 草長은 63.01cm, 密度 0.07%, 被度 0.57%, 收量은 3.41kg이었는데, 每年 增加되어 6年草地에서는 草長이 78.84cm, 密度 0.99%, 被度 6.79%, 收量은 69.94kg으로 나타나고 있다.

漢拏山 改良牧草地에 있어서 侵入雜草인 억새의 生育은 每年 秋期에 가장 優劣한 것으로 나타나고 있는 反面 *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens* 등의 導入牧草는 春期에 生育이 가장 優劣한 것으로 나타나고 있어 本 研究結果와는 反對의 傾向을 나타내고 있다.

導入牧草와 侵入植物들 사이에 季節에 따르는 植生

變化에 관하여 新田(1968)은 Orchard grass, Timothy 등 北方型 牧草들의 生育은 늦은 봄(5~6月)에 生育이 가장 旺盛하고 여름에는 低調하게 된다고 報告하였으며, 畜試(1967)에서는 *Miscanthus sinensis*, *Imperata cylindrica* 등의 韓國產 野草들은 5~6月에 生育이 느리나 高溫 多濕한 여름과 初가을에는 生育이 가장 旺盛하게 나타난다고 報告한 바 있다. 그리고 濟州地域에서 筆者(1981)는 Tall feccue, Ladino clover, Orchard grass 등의 導入牧草들은 春期에 生育이 旺盛하고 夏期에는 低調하였다고 報告한 바 있으며, 濟州道 改良草地에 侵入한 *Imperata cylindrica* 등의 雜草는 導入牧草와는 反對로 秋期和 夏期에 生育이 優劣하였다고 報告한 바 있다(趙, 1983)

이와같이 導入牧草와 侵入雜草間에 發生하는 生育特性差異가 本 調査地域의 改良草地에 侵入된 억새의 季節的 年育變化에 크게 影響을 미치게 한 것으로 생각된다.

### 2. 억새의 年次的 生育變化

草地造成 以後 年度別 草長의 變化는 1年草地에서 46.19cm, 2年 48.54cm, 3年 47.79cm, 4年 53.78cm, 5年 57.21cm, 6年 草地에서는 58.81cm로 年度가 經過함에 따라 每年마다 草長은 길어지고 있는 傾向이었는데 이 變化狀態의 回歸方程式은  $y = 0.10x^2 + 1.96x + 44.02$ 였다.

密度的 年次的 變化는 1年草地에서 0.06%였던 것이 夏수가 經過함에 따라 점차 增加되어 6年草地에서는 0.72%였으며 ( $y = 0.04x^2 + 0.11x + 0.07$ ), 被度の 變化는 1年草地에서 0.34%, 2年 0.54%, 3

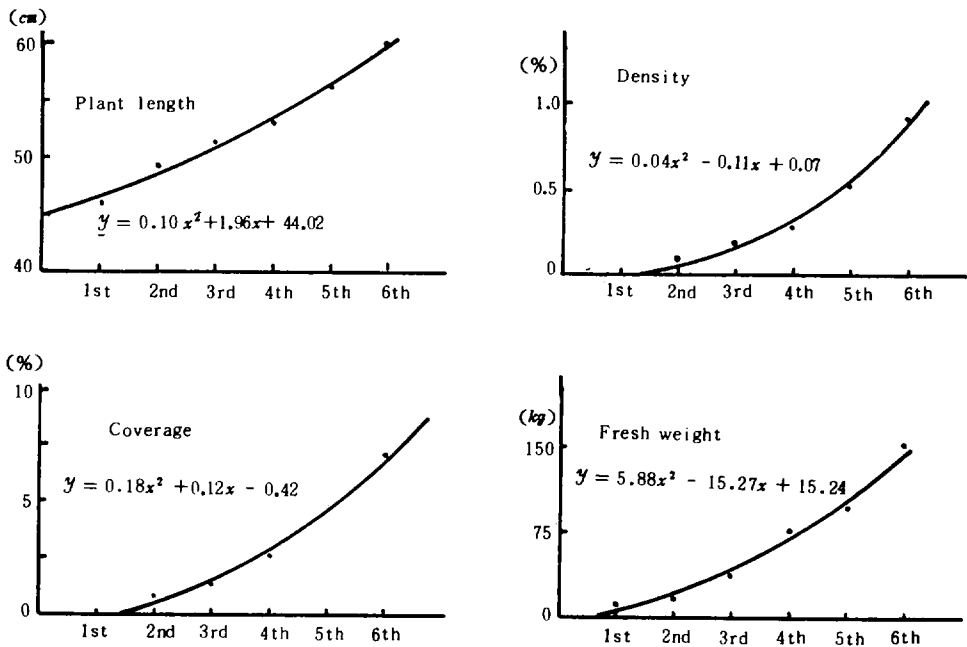


Fig. 1. Regression equations of *Miscanthus sinensis* on the passage of year.

年 0.65%, 4年 2.97%, 5年 4.43%, 6年草地에서는 5.67%로 每年 增加되고 있는데, 이 變化狀態의 回歸方程式은  $y = 0.18x^2 + 0.12x - 0.42$ 로 表示되었다.

그리고 收量의 年次의 變化는 1年草地에서 7.98 kg, 2年 9.67 kg, 3年 20.70 kg, 4年 51.81 kg, 5年 94.75 kg, 6年草地에서 130.04 kg으로 나타나고 있는데, 이 變化는  $y = 5.88x^2 - 15.27x + 15.24$ 였다.

李 調查結果 漢拿山 改良牧草地에 있어서 역세의 草長·收量·密度·被度 등 生育의 年次의 變化狀態는 草地造成 以後 每年 增加되고 있는 傾向으로 나타나고 있다.

栽培草地 植物들의 植生變化에 直接, 間接으로 影響을 미치게 하는 要因에 關하여 Larson(1940)는 植生變化를 助長하는 要因 中에는 어느 要因보다도 土壤條件이 重要하다고 하였으며, Costello(1939)는 植物의 植生變化는 生物的 要因이 어느 要因보다도 큰 影

響을 미치게 한다고 하였고, Hansen(1976)은 改良牧草地에 있어서 急速한 植生變化를 助長하는 것은 植物이 生存하고 있는 地域의 土壤·氣象·生物 등의 環境要因에 따라 크게 變化한다고 報告하였다.

漢拿山 栽培草地에 있어서 侵入한 역세의 年次의 生育의 變化는 本道의 自然條件은 勿論이지만 草種의 特性·耕作狀態·放牧技術·기타 草地의 管理狀態에 의해서도 크게 影響을 받은 것으로 思料되었다.

## 摘 要

本 研究는 濟州道 漢拿山 中山間地帶의 自然草地를 開墾한 後 *Dactylis glomerata* 17kg, *Festuca arvensis* 7kg, *Lolium multiflorum* 2kg, *Trifolium repens* 2kg의 導入牧草를 混播(1ha當 28kg)하여 家畜放牧에 利用되고 있는(1977~1982年) 改良草地를

對象으로 하여 억새 (*Miscanthus sinensis*) 生育의 季節的·年次的 變化過程을 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 季節에 따르는 草長·密度·被度·收量 등 生育의 季節的 變化는 秋期에 가장 優勢하였으며, 春期에 가장 低調하였다. 그리고 春·夏·秋期의 每年生育變化는 1年草地 以後부터 6年草地에 이르기까지 歲수가 經過함에 따라 增加되었다.

2. 年數의 經過에 따르는 草長變化는 1年草地에서 46.19 cm였으나 年數가 經過함에 따라 점차 增加되어 6年草地에서는 58.81 cm였다. 이 變化狀態의 回歸方程式은  $y = 0.10x^2 + 1.96x + 44.02$  로 表示되었다.

3. 改良後 年次別 密度變化는 1年草地에서 0.06%

였으나 점차 增加되어 6年草地에서는 0.72%로 나타나고 있는데, 이 變化狀態는  $y = 0.04x^2 - 0.11x + 0.07$  로 나타나고 있다.

4. 草地造成 以後 年度別 被度の 變化는 1年草地에서 0.34%였던 것이 每年 增加되어 6年草地에서는 5.67%였는데, 이 變化狀態는  $y = 0.18x^2 + 0.12x - 0.42$  였다.

5. 改良年度別 收量の 變化는 1年草地에서 7.98 kg이었으나 年度가 經過함에 따라 점차적으로 增加되어 6年草地에서는 130.04 kg이었다. 이 變化狀態의 回歸方程式은  $y = 5.88x - 15.27x + 15.24$  로 表示할 수 있었다.

## 引用 文 獻

- 趙南祺, 1973. 濟州道 改良草地에 있어서 락·잔디에 의한 被害度 調査研究. 濟大論文集 5 : 281 ~ 287.
- 趙南祺, 1984. 濟州道 改良草地의 草地造成 및 事後 音理에 관한 研究. Asia 報告書 : 1 ~ 12.
- 趙南祺·權五均, 1976. 濟州道 改良草地의 植生實態 調査研究. 濟大論文集 8:37 ~ 58.
- 趙南祺, 1979. 濟州道 混播牧草地 植生의 年次的 變化에 관한 研究. 韓作誌 24(4):53 ~ 61.
- 趙南祺, 1980. 漢拏山 人工草地에 있어서 春期植生의 年次的 變化. 濟大論文集 12:45 ~ 51.
- 趙南祺, 1981. 濟州道 人工草地 植生의 經時的 變化에 관한 研究. 東亞大 博士學位請求論文 : 1 ~ 73.
- 趙南祺, 1983. 濟州道 改良草地에 있어서 Orchard grass (*Dactylis glomerata*) 植生의 變化에 관한 研究. 濟大論文集 15:17 ~ 21.
- 趙南祺·金翰琳·宋昌吉, 1983. 濟州道 改良草地에 있어서 Ladino clover (*Trifolium repens*) 植生의 變化에 관한 研究. 濟大論文集 15:23 ~ 27.
- \_\_\_\_\_, 1983. 濟州道 改良草地에 있어서 Tall fescue (*Festuca arundinacea*) 植生의 變化에 관한 研究. 濟大論文集 15:29 ~ 33.
- 趙南祺, 1983. 漢拏山 永年牧草地 植生型의 季節的·年次的 變化에 관한 研究. 濟大論文集 16:27 ~ 37.
- 趙南祺·金翰琳·宋昌吉, 1983. 濟州道 改良草地에 있어서 락 (*Imperata cylindrica*)의 季節的·年次的 變化. 濟大論文集 16:39 ~ 43.
- Costello, D. F. 1939. "Range Ecology" Rocky Mt. Forest and Range Expt. Sta. Region 2, Fort Collins, Col. (processed) : 106.
- Hansen, D. J. and P. Dayanadm, P. B. Kaufman and J. D. Brotherson, 1976. Ecological adaptations of salt march grass, *Distichlis spicata* (Gramineae), and environmental factors affecting its growth and distribution. Amer. J. Bot., 63(3):635 ~ 650.
- 金承贊·金翰琳·趙南祺, 1977. 濟州道 放牧地 植生 遷移에 관한 研究. 韓畜誌 20(2): 164 ~ 170.
- Larson, F. 1940. The role of the Bison in maintaining the short grass. Ecology 21(3):113 ~ 121.