

# Italian ryegrass의 秋季刈取時期가 牧草의 再生, 炭水化物蓄積 및 乾物收量에 미치는 影響

安 桂 洙  
順天大學

## Effects of the Autumnal Cutting Times on the Regrowth, Accumulation of Carbohydrate and Dry Matter Yield of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*)

Ahn, G. S.  
Sun Cheon National College

### Summary

This experiment was carried out to study the effect of the autumnal cutting times on the regrowth, the accumulated carbohydrate and dry matter yield of Italian ryegrass

The results were summarized as follows:

1. In dry matter yield, the plot of earlier cutting was shown the highest yield ( $p < 0.05$ ), and that of the last-cutting was shown lower yield of dry matter than that of the none-cutting plot.
2. TSC (Total Water Soluble Carbohydrate) content slightly decreased after the first cutting and gradually increased according to the regrowth, and then decreased again to the second cutting time. And also the TSC content levels of stubble, stem and leaf at one week before falling to sub-zero temperature were all the highest in the earlier cutting plot ( $p < 0.01$ ), and there was significant correlation between the TSC content level and the second harvested dry matter yield ( $p < 0.05$ ).
3. CGR (Crop Growth Rate) was decreased below  $8^{\circ}\text{C}$ . RLGR (Relative Leaf area Growth Rate) and NAR (Net Assimilation Rate) were both high during 30 days after regrowth, and low after regrowth in all the plots. LAI (Leaf Area Index) rapidly increased during 50 days after cutting, and then slowly increased in all the plots, and maximum LAI was 3.4-5.8. Also dry matter yield increased in the plots having a high LAI to 70 days after cutting.
4. It was recognized that there were significant correlation between TSC, LAI, CGR, NAR, LWR (Leaf Weight Ratio) and the second harvested dry matter yield during the low temperature periods, and the degree of contribution to dry matter yield was in order of  $\text{LWR} > \text{LAI} > \text{TSC} > \text{NAR} > \text{CGR}$ .

### I. 緒 論

우리 나라에 있어서의 牧草栽培는 略農의 普及과 密接하게 關聯하여 畚裏作, 短期輪作 形態의 栽培가 主體로 되어 있으며, 따라서 短期間에 多收가 가능한 草種이 크게 要請된다. 이탈리아안라이그라스는 一年生 或은 短年生의 北方型 禾本科 牧草로 短期間에 高收量이 期待되며, 더우기 耐濕性(有門, 1946) 때문에 急速히 普及된 草種이다.

秋播 이탈리아안라이그라스의 再生力과 乾物收量은

外部環境要因에 크게 支配되지만 秋季刈取時期가 再生에 利用되는 貯藏物質의 合成과 保存에 影響을 미칠 것으로 사료되며, 특히 貯藏物質中 가장 重要한 物質은 炭水化物이라고 할 수 있다(Harrison, 1934, 前田, 1964).

따라서 本 研究은 이탈리아안라이그라스의 秋季刈取時期가 再生力과 炭水代物의 蓄積 및 乾物收量에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 遂行되었다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試材料

이탈리안라이그라스(*Lolium multiflorum Lam.*)  
品種中 와세유다가(waseyudaka)를 供試하였다.

### 2. 試驗期間

1982년 10월~1983년 5월

### 3. 試驗區의 設定 및 處理

本 試驗은 日本九州大學 農學部 飼草試驗圃에서 遂  
行되었으며 試驗圃의 土性은 埴壤土(國際土壤學會  
法에 依한 土性分類)로 pH 6.3이었다.

試驗設計는 一番草 刈取時期를 10日 間격으로 달  
리하여 (1) 11月 27日 刈取區(A區), (2) 12月 7日  
刈取區(B區), (3) 12月 17日 刈取區(C區), (4) 12月  
27日 刈取區(D區), (5) 無刈取區(E區)의 5 處理區  
로 3 反復 亂塊法으로 配置하였고 區當面積은 12.5  
m<sup>2</sup>(2.5×5.0m)로 하였다.

施肥는 N·P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·K<sub>2</sub>O(13·13·13%) 化成肥料를  
施用하였으며, 基肥는 播種當日 10a當 要素量 10kg  
로 換算하여 施用하였고 一次追肥는 A, B, C, D區는  
一番草 刈取直後에, 無刈取區인 E區는 3月 中旬에

10a當 要素量 5kg로 換算하여 施用하였으며, 二次  
追肥는 二番草 刈取直後에 10a當 要素量 10kg로 換  
算하여 施用하였다.

播種은 10月 12日에 10a當 3kg으로 換算하여 散  
播하였다.

各區 共히 一番草 刈取時期를 基準으로 30日後부  
터 20日 間격으로 再生期間을 區分하여 草長調查  
및 試料를 播取하였으며, 試料는 乾物收量調查區劃  
(1 m×1 m) 以外의 部分에서 方形틀(50cm×50cm)  
內의 全個體를 根部까지 播取하여 個體數調查와 葉  
面積을 測定한 다음 잎, 줄기, 그루터기(7.5cm)로  
區分하여 70°C에서 72時間 乾燥後 乾物重을 測定하  
였다. 葉面積은 林電工Co, 製品인 AAM-5型 自動  
葉面積計로 測定하였다. 粉碎는 체 크기 0.5mm의  
Wiley mill을 使用하였으며 粉碎後 18°C의 恒溫室에  
보관하였다.

二番草 刈取와 三番草 刈取는 4月 25日과 5月 27  
日에 各各 各區 同時에 實施하였으며 刈取높이는 一  
番草 刈取와 二番草 刈取는 各各 7.5cm로 하고 三  
番草 刈取는 可及的 낮게 하였고, 除草作業은 實施  
하지 않았다.

日本福岡地方의 氣溫은 Fig. 1 (日本氣象協會 福  
岡本部 氣象旬報에 依함)에서 보는 바와 같이 順天

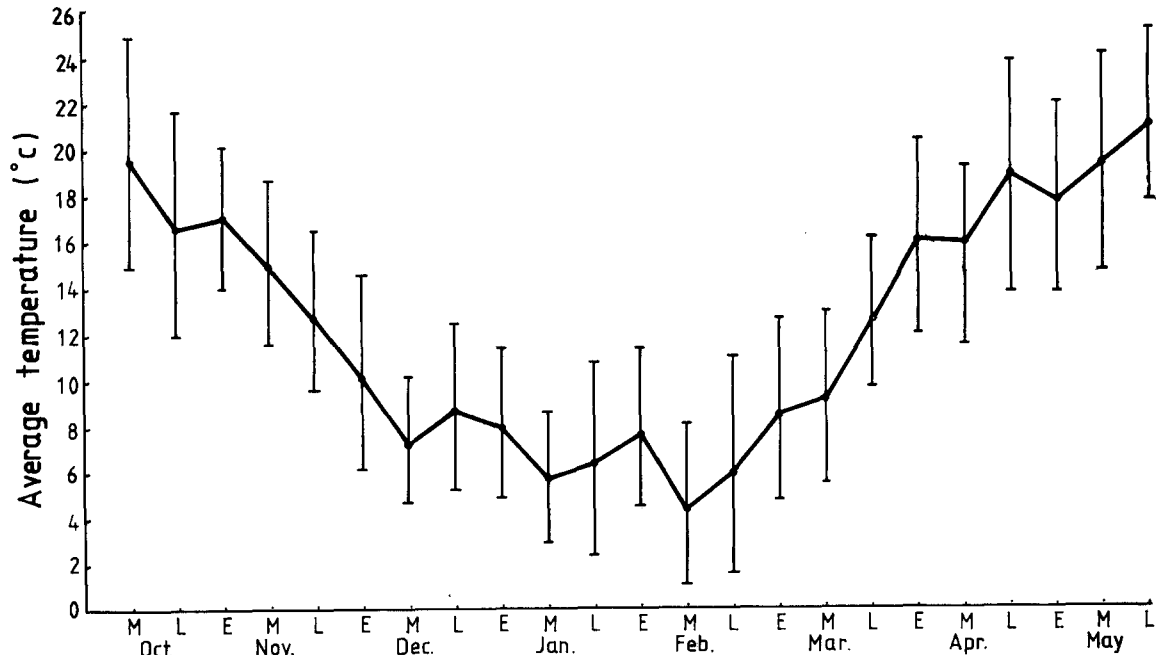


Fig. 1. Changes of temperature during the growing period in FUKUOKA.

Note: E: Early M: Middle L: Late

地方보다 多少 높은 便이었다.

#### 4. 貯藏炭水化合物分析

北方型 禾本科牧草의 榮養體에 蓄積되는 炭水化合物은 大部分 水溶性이기 때문에, 全水溶性炭水化合物을 가지고 貯藏炭水化合物을 代表시키고 있다(Archbold, 1940).

그러므로 Anthrone法(大山, 1980)으로 TSC(Total water soluble carbohydrate)含量을 算出하였다. 即 0.5g의 風乾試料를 炭水化合物 抽出用 플라스크에 넣고 150ml의 증류수를 加하여 hot plate위에서 2 時間 抽出하였다. 이때 3~4회 플라스크를 흔들어 주어 試料가 壁에 묻어있지 않게 해 주었으며 抽出이 끝나면 冷却시킨 다음 250ml로 濾過 定容하였다. 試料液 10ml를 試驗管에 取하여 증류수 50ml를 加하고 攪拌 希釋液을 만들었다. 試驗管에 blank(증류수), glucose標準液, 糖液을 各各 1 ml씩 取하고 anthrone시액 10ml를 加한 다음 water bath에서 10 分間 끓인後 spectrophotometer를 620nm에 맞추고 比色하였다. 이를 glucose標準液에 對해 計算한後 乾物中 水溶性炭水化合物含量으로 換算하였다.

#### 5. 生長解析

個體群生長速度(Crop Growth Rate : CGR,  $g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$ ), 相對生長率(Relative Growth Rate : RGR,  $g \cdot g^{-1} \cdot week^{-1}$ ), 純同化率(Net Assimilation Rate: NAR,  $g \cdot dm^{-2} \cdot day^{-1}$ ), 葉面積比(Leaf Area Ratio : LAR,  $dm^2 \cdot g^{-1}$ ), 相對葉面積生長率(Relative Leaf Area Growth Rate : RLGR,  $dm^2 \cdot dm^{-2} \cdot day^{-1}$ ), 比葉面積(Specific Leaf Area : SLA,  $dm^2 \cdot g^{-1}$ ), 葉重比(Leaf Weight Ratio : LWR,  $g \cdot g^{-1}$ )는 다음과 같은 式으로 計算하였다.(Blackman, 1919 Gregory, 1926, 星野, 1976 · 佐伯, 1965 · 吉田, 1981)

$$CGR = \frac{w_2 - w_1}{t_2 - t_1} = LAI \times NAR$$

$$RGR = \frac{\ln w_2 - \ln w_1}{t_2 - t_1} = LAR \times NAR$$

$$NAR = \frac{w_2 - w_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{L_2 - L_1}$$

$$LAR = \frac{\log w_2 - \log w_1}{w_2 - w_1} = \frac{L_2 - L_1}{\log L_2 - \log L_1}$$

$$RLGR = \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{t_2 - t_1}$$

$$SLA = \frac{L}{LW}$$

$$LWR = \frac{LW}{W}$$

(t : 刈取時期, w : 乾物重, L : 葉面積, LW : 葉乾重)

### Ⅲ. 結果 및 考察

秋播 이탈리아라이그라스의 多收穫을 爲해서는 越冬前 刈取時期를 어느때로 決定할 것인가 하는 問題가 提起된다. 이러한 問題를 究明하기 爲하여 圃場試驗을 實施하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

#### 1. 生長概要

播種後 氣象條件이 좋아 發芽率과 定着率은 良好하였으나, Table 1에서 보는 바와같이 雜草가 많이 發生하여 初期의 植生은 雜草에 抑壓되는 느낌이었다. 그러나 生育時期가 經過할수록 雜草의 勢力은 漸次 衰退하였고 春期의 生殖生長段階에 있어서는 量的 配分上 無視할 程度였으며 三番草 收穫時에는 거의 消滅되었었다.

草長은 Fig. 2에서 보는 바와같이 11月 上旬에 60 cm 程度로 伸長하였으나 그 後 2月 下旬까지는 低溫으로 因하여 生長이 거의 抑制되었었으며 解冬期인 3月 上旬부터는 急激한 生長을 보였다.

一番草 刈取後 再生速度는 刈取時期가 빠른 區일 수록 빨랐다. 無刈取區에 있어서는 2月 上旬에 草長의 減少를 나타냈는데, 霜害 및 凍害에 依하여 잎 끝部分이 枯死한 結果로 思料되며, 또한 4月 中旬

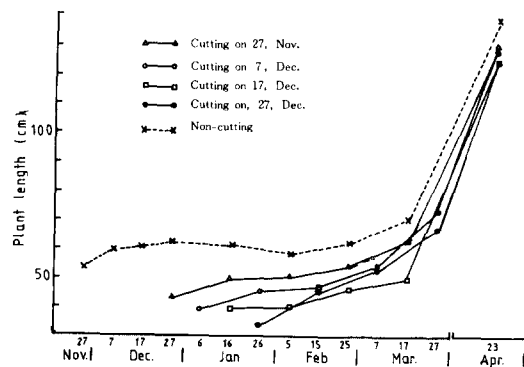


Fig. 2. Changes of plant length during the regrowth period.

에는 草長의 伸長과 더불어 倒伏하여 枯死가 많았다. 이는 年内 無刈取區는 越冬葉身의 枯死가 많다고 한 土田(1970)의 報告와 一致한다.

## 2. 乾物收量

秋播 越年生牧草의 乾物收量은 年内刈取後의 再生力 問題가 提起된다. Alberda(1957), Brougham(1956), Brown등(1968), Graber(1927, 1931), Sullivan등(1949, 1950) 등은 再生의 良否는 刈取하고 남은 株根의 生理的 狀態와 環境條件과의 相互作用에 規制된다고 하였다.

本 試驗에 있어서 二番草와 三番草의 刈取時期는 全處理區의 50%程度가 出穂된 4月 25日과 5月 27日에 各各 刈取하였으며 그 結果는 Fig. 3에서 보는 바와 같다. 卽 一番草는 刈取時期가 늦은 區일수록 收量이 많았다( $P < 0.01$ ). 이는 生育期間이 길수록 高收量을 意味하는 것으로 當然하다 하겠다. 二番草의 收量은 無刈取區가 가장 높았으며 다음으로는 一番草 刈取時期가 빠른 區일수록 높았다( $P < 0.05$ ), 無刈取區가 收量이 가장 높은 것은 一番草 刈取를 하지 않았기 때문이며 土田(1970)은 年内無刈取區는 越冬葉身의 枯死가 많으나 봄의 收量은 더욱 많다고 하였고, 牧甞(1970)이 一番草 刈取後의 再生力은 刈取時期가 늦을수록 나빠진다고 한 研究報告와 一致한다.

三番草의 收量은 一番草 刈取時期가 빠른 A區가 가장 높았고 다음이 B區였으며 C, D區는 無刈取區인 E區 보다도 더 낮았다( $P < 0.05$ ).

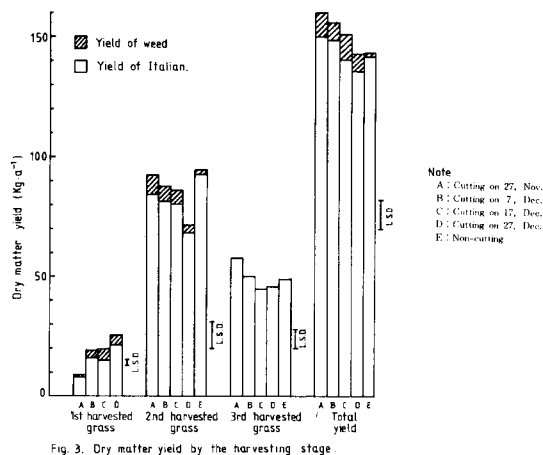


Fig. 3. Dry matter yield by the harvesting stage.

總乾物收量은 一番草 刈取時期가 빠를수록 높았으며 제일 늦게 刈取한 D區는 오히려 無刈取區인 E區 보다도 낮았다( $P < 0.05$ ). 이 結果로 보아 總收量의 多少를 決定짓는 것은 二番草와 三番草의 收量 如何에 크게 左右되는 것으로 생각된다. 또한 二·三番草의 收量은 生育이 抑制되는  $8^{\circ}\text{C}$  以下로 溫度가 下降하기 以前에 充分히 再生長시켜 越冬期를 맞이하므로써 높일 수 있다고 생각되며, 따라서 秋 季刈取時期는 빠를수록 有利할 것으로 생각된다.

乾物率은 一番草 11.24~14.97%, 二番草 19.63~23.86%, 三番草 15.97~17.79%였으며 總收量은 平均 18.29~19.44%였다. 또한 雜草混生率은 一番草 14.59~22.57%, 二番草 1.5~8.15%였고 三番草는 거의 消滅되어 分離測定할 수 없었으며 總收量 平均은 1.07~7.11%였다.

## 3. 貯藏炭水化物

北方型 禾本科牧草의 營養體에 蓄積되는 炭水化物은 大部分 水溶性이기 때문에 全水溶性炭水化物 (Total water soluble carbohydrate: TSC)을 가지고 貯藏炭水化物을 代表시키고 있으며, 北方型의 禾本科牧草는 南方型 禾本科牧草나 콩科牧草의 營養體에 澱粉을 蓄積하는 것과는 달라, 水溶性의 fructosan을 蓄積하는 것이 DZCOGNAC에 의해 오래 전부터 指摘되었으며 (Archbold, 1940), 實際로 fructosan이 再生에 利用되는 貯藏炭水化物의 主成分임이 分明하고 *Lolium*屬 牧草의 再生에 利用되는 炭水化物은 主로 stubble에 蓄積되어 있다고 하였다 (Sullivan, 1943).

本 試驗에 있어서의 再生期間中 TSC含量의 推移는 Fig. 4에서 보이는 바와같이 刈取時 그루터기 中の TSC水準은 刈取時期가 빠른 區일수록 낮았고( $P < 0.01$ ), TSC의 減少도 적었으며 回復은 刈取時 低水準區가 高水準區보다 短期間中에 이루어졌으며, 오래前부터 알려진 바와같이 S字型을 이루고 있다.

이는 Perennial ryegrass의 刈取後의 TSC減少는 刈取前의 TSC가 低水準의 경우, 高水準區에 比하여 적고, 短期間中에 回復추세를 認定하고 있다는 Davies(1965), Alberda(1966)의 研究結果와 一致한다. 低溫으로 因하여 生長이 抑制되는 時期이며 氣溫이 零下로 下降하기 1週日前인 1月 16日에 그루터기, 줄기, 잎의 TSC含量水準을 調査한 結果

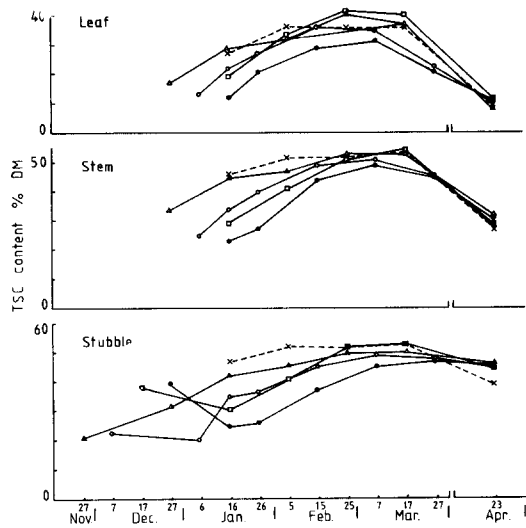


Fig. 4. Changes of TSC content ratio during the regrowth period

Note:  $\Delta$ — $\Delta$  Cutting on 27, Nov.  
 $\square$ — $\square$  Cutting on 17, Dec.  
 $\times$ ----- $\times$  Non-cutting  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 7, Dec.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 27, Dec.

모두刈取時期가 빠른區일수록 高水準이었으며( $P < 0.01$ ) 生長이 抑制된 低温期에도 TSC 含量水準은 계속 높아졌으며 平均氣溫이 9℃ 以上인 3月 中旬부터 急激히 低下되었다. 이는 急激한 生長으로 인한 TSC의 消耗가 이루어진 것으로 생각된다. 이 結果로 보아 低温으로 因하여 生長이 抑制되기 以前の 貯藏 TSC水準이 二番草의 乾物收量과 密接한 關係가 있을 것으로 予想되어 이를 究明해 본 結果 Fig. 5와 같은 相關關係가 成立하였다. 即 1月 16日의 그루터기, 줄기, 잎中의 TSC水準이 높을수록 三番草의 乾物收量이 높았으며, 相關係數는 各各  $r = 0.5566$  ( $P < 0.05$ ),  $r = 0.5678$  ( $P < 0.05$ ),  $r = 0.5864$  ( $P < 0.05$ )였다. 換言하면 一番草 刈取時期가 빠를수록 二番草의 乾物收量이 많은 것은 TSC含量水準이 높기 때문이라는 點을 證明해 주고 있다.

또한 二番草의 乾物收量에 그루터기, 줄기, 잎中의 TSC의 貢獻程度를 알아보기 爲하여 重回歸式에 依하여 求해본 바 잎 65%, 줄기 20%, 그루터기 15%였다. 그러나 生殖生長段階에 있는 春期の 貯藏 TSC水準과 二番草의 乾物收量間에는 相關이 認定되지 않았다. 이는 生殖生長段階에 있는 春期の 再生

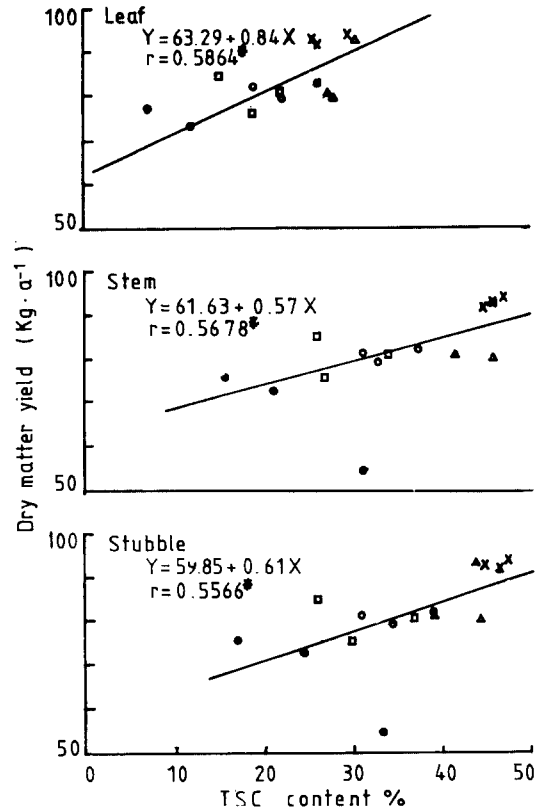


Fig. 5. Correlation between TSC content ratio and dry matter yield of 2nd harvested grass prior to fall to sub-zero temperature.

Note:  $\Delta$ — $\Delta$  Cutting on 27, Nov.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 7, Dec.  
 $\square$ — $\square$  Cutting on 17, Dec.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 27, Dec.  
 $\times$ ----- $\times$  Non-cutting

과 貯藏炭水化物水準間에 相關이 認定되지 않는다고한 Baker등(1960, 1961)의 研究報告와 一致한다.

#### 4. 個體數 및 乾物重

個體數의 變化는 Table 1에서 보는바와 같이 乾物收量이 높았던 A, B, C區는 刈取後 再生日數가 經過할수록 增加하였다가 二番草 刈取時에 若予 떨어졌으나 D, E區는 계속 增加되었다. 이 結果로 보아 殘存個體數가  $m^2$ 當 400余個程度가 乾物收量을 높이는 適當하다고 볼 수 있다. 그러나 個體數의 差는 處理間에 有意性은 認定되지 않았다.

再生期間中 植物個體乾物重과 a當乾物重과의 關

Table 1. Changes of plal numbers per square meter of italian ryegrass and weed during the regrowth period.

Treat.	1st harve- sted grass		Days after 1st cutting grass										2nd harve- sted grass	
			30		50		70		90		110			
	Ital- ian	Weed	Ital- ian	Weed	Ital- ian	Weed	Ital- ian	Weed	Ital- ian	Weed	Ital- ian	Weed	Ital- ian	Weed
Cutting on 27, Nov.	408	1451	373	·	405	1312	523	·	619	1695	495	·	415	·
Cutting on 7, Dec.	367	1413	581	·	489	1027	447	·	493	1224	708	·	429	·
Cutting on 17, Dec.	327	1520	525	·	377	1020	364	·	528	1136	·	·	525	·
Cutting on 27, Dec.	292	1379	341	·	324	1373	416	·	337	1777	·	·	547	·
Non-cutting			423	543	280	·	443	560	371	·	·	·	540	·

係를 살펴보면 Fig. 6에서 보는 바와같이 植物個體重의 增加는 再生初期에는 速度가 빨랐으나 低温期인 2月 中旬부터 3月 初旬까지는 거의 中斷되었다가 3月 中旬부터 氣温의 上昇과 더불어 急激하게 增加하였다. a當 乾物重은 植物個體重의 增加에 比例하였으며 m<sup>2</sup>當 個體數가 적을수록 即 密度가 낮을수록 植物個體重의 增加가 旺盛함을 알 수 있다.

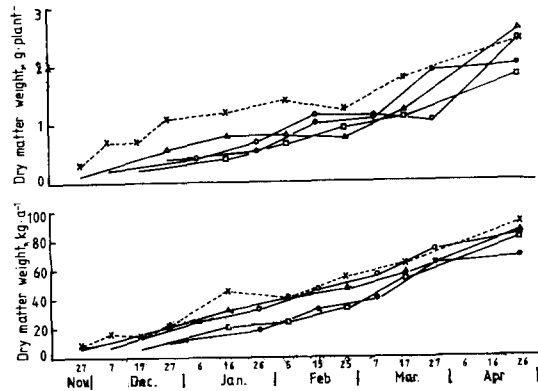


Fig. 6. Changes of dry matter weight during the regrowth period.

Note:  $\Delta$ — $\Delta$  Cutting on 27, Nov.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 7, Dec.  
 $\square$ — $\square$  Cutting on 17, Dec.  
 $\diamond$ — $\diamond$  Cutting on 27, Dec.  
 $\times$ ----- $\times$  Non-cutting

### 5. 葉面積指數(Leaf Area Index : LAI)

再生期間中の LAI變化는 Fig. 7에서 보는 바와 같다. LAI의 增大는 各區 모두 刈取後 50日까지는

빨랐으며 그 後에는 完만하였고 最大値의 範圍는 3.4~5.8이었다. 또한 刈取後 70日까지의 LAI가 減少 二番草의 乾物收量이 많음을 알 수 있었다. 이는 物質生産量의 差가 主로 葉面積의 差에 依해 이루어진다는 Watson(1952)의 報告와 一致한다.

또한 初期의 LAI가 낮은 區에 있어서는 低温期에도 生長은 抑制되지만 계속 葉面積이 擴大됨을 알 수 있었다.

無刈取區에 있어서 1月 下旬부터 2月 下旬까지 LAI가 계속 낮아진 것은 霜害와 凍害로 因한 잎部分의 枯死에 起因한 것으로 思料된다.

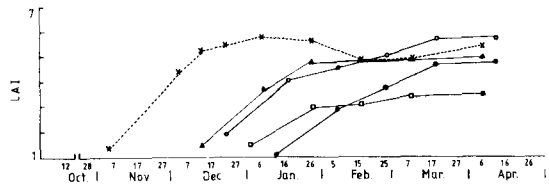


Fig. 7. Changes of LAI during the regrowth period.

Note:  $\Delta$ — $\Delta$  Cutting on 27, Nov.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 7, Dec.  
 $\square$ — $\square$  Cutting on 17, Dec.  
 $\diamond$ — $\diamond$  Cutting on 27, Dec.  
 $\times$ ----- $\times$  Non-cutting

### 6. 生長解析

再生期間中の CGR, RGR, NAR, LAR, RLGR, SLA 및 LWR는 Fig. 8, 9, 10에서 보는 바와 같다. GCR는 氣温의 低下에 따라 漸漸 떨어졌다가 다

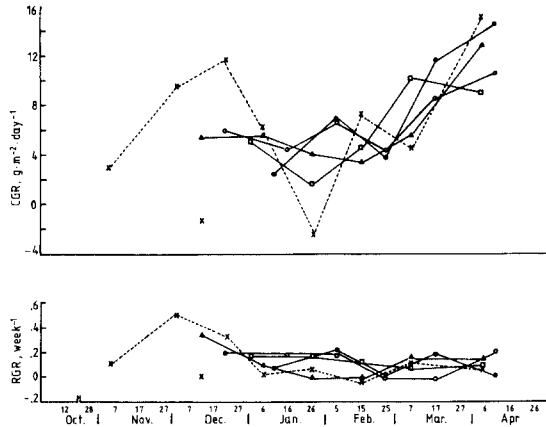


Fig. 8. Changes of CGR and RGR during the regrowth period.

Note:  $\Delta$ — $\Delta$  Cutting on 27, Nov.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 7, Dec.  
 $\square$ — $\square$  Cutting on 17, Dec.  
 $\diamond$ — $\diamond$  Cutting on 27, Dec.  
 $\times$ — $\times$  Non-cutting

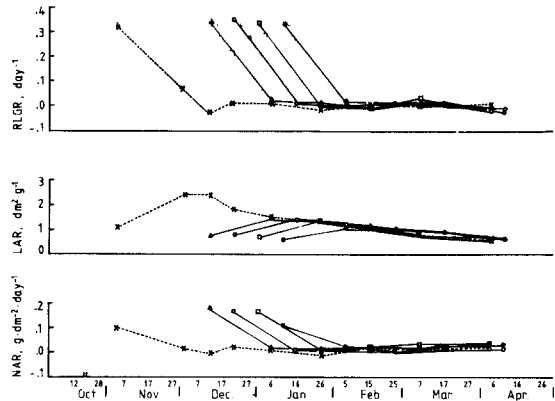


Fig. 9. Changes of RLGR, LAR and NAR during the regrowth period.

Note:  $\Delta$ — $\Delta$  Cutting on 27, Nov.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 7, Dec.  
 $\square$ — $\square$  Cutting on 17, Dec.  
 $\diamond$ — $\diamond$  Cutting on 27, Dec.  
 $\times$ — $\times$  Non-cutting

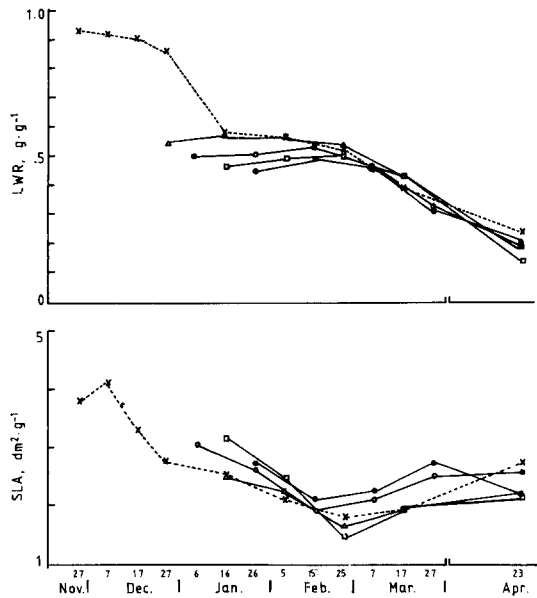


Fig. 10. Changes of LWR and SLA during the regrowth period.

Note:  $\Delta$ — $\Delta$  Cutting on 27, Nov.  
 $\circ$ — $\circ$  Cutting on 7, Dec.  
 $\square$ — $\square$  Cutting on 17, Dec.  
 $\diamond$ — $\diamond$  Cutting on 27, Dec.  
 $\times$ — $\times$  Non-cutting.

시 氣溫의 上昇과 함께 높아졌으나 一番草 刈取時期가 가장 늦었던 D 區만은 低溫期에도 계속 높아졌다. 이는 再生初期에는 光合成能力이 없어도 貯藏炭水化合物의 消耗에 依해 生長이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

RGR는 再生期間中에 큰 變化가 없었는데, 이는  $RGR = LAR \times NAR$ 의 關係이며 NAR과 LAR가 相反된 結果로 나타났기 때문에 생각된다.

NAR는 再生後期에 低下되었는데 이 現狀은 LAI가 一定水準 以上으로 增加하며 限界葉面積에 到達하여 下部의 잎이 서로 겹쳐 受光量이 不足되었기 때문에 생각되며 이는 Williams(1963)의 報告와 一致한다.

LAR는 再生初期에는 增大하다가 後期에 低下되었는데 後期에는 葉面積의 擴大는 停止되고 葉의 두께, 穗, 稈의 發達만이 이루어졌기 때문에 생각된다.

RLGR는 NAR의 變化와 同一한 양상으로 再生後期에 低下되었는데, 이는 NAR에 依해 左右되는 것으로 思料된다.

SLA는 生育이 抑制되는 氣溫下에서는 低下되었으며 氣溫의 上昇에 따라 增大되었다. 이는 生育抑制期에는 葉面積의 擴大보다도 잎이 두꺼워 진다는 것을 시사하고 있다.

LWR는 再生後期부터 生育日數의 經過에 따라 急激히 低下되었다. 이는 穗나 稈의 發達에 수반하여 생기는 相對的인 低下와 葉重의 絶對量의 減少에 依하는 것으로 생각된다. 이 結果는 藤岡(1978)의 研究報告와 一致한다.

以上の 結果로 보아 總乾物收量을 支配하는 것은 二番草乾物收量 如何에 左右되는 것으로 判斷되어 TSC, LAI, CGR, NAR, LWR와 二番草 乾物收量과의 關係를 究明하기 爲하여 生長이 抑制되는 低温期인 1月 中旬부터 2月 下旬까지와 春期生殖生長期인 3月 上旬부터 4月 下旬까지를 區分하여 重回歸式에 依해 求한 結果 春期 生殖生長期에는 相關이 認定되지 않았으며 低温期에는  $LWR > LAI > TSC > NAR > CGR$ 의 順으로 支配됨을 알 수 있었다.

#### IV. 摘要

本 試驗은 秋播 이탈리아라이그라스의 秋季刈取時取가 牧草의 再生, 炭水化合物蓄積 및 乾物收量에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 圃場試驗을 遂行하였으며 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 乾物收量은 刈取時取가 빠른 區일수록 높았고( $P < 0.05$ ), 刈取時取가 제일 늦은 區는 無刈取區 보다도 收量이 낮았다.

2. 乾物中 全水溶性炭水化合物(TSC)의 含量은 一番刈取直後에 若干 떨어졌다가 再生長에 따라 漸漸 높아졌으며 二番草 刈取期에 가까울수록 다시 떨어졌다. 氣溫이 零下로 下降하기 1週日前的 TSC 含量水準은 그로부터, 출기, 另 別로 모두 刈取時取가 빠른 區일수록 高水準이었으며( $P < 0.01$ ), 二番草의 乾物收量과의 사이에 相關이 成立되었다( $P < 0.05$ ).

3. 個體群 生長速度(CGR)는 平均氣溫이  $8^{\circ}\text{C}$ 에서 下降할수록 떨어졌으며 上昇할수록 높았다. 相對葉面積生長率(RLGR)과 純同化率(NAR)은 各區 모두 再生 30日間이 가장 높았으며 再生後期에는 低下되었다.

葉面積指數(LAI)의 增大는 各區 모두 刈取後 50日까지는 빨랐으며 그 後에는 완만하였고 最大值의 範圍는 3.4~5.8이었다. 또한 刈取後 70日까지의 LAI가 큰 區일수록 二番草의 乾物收量이 높았다.

4. 生長이 抑制되는 低温期の TSC, LAI, CGR, NAR 및 LWR와 二番草乾物收量과의 사이에 相關이 認定되었으며, 그 貢獻度는  $LWR > LAI > TSC$

$> NAR > CGR$ 의 順이었다.

#### V. 引用文獻

1. Alberda, T.H. 1957. The effect of cutting, Light intensity and night temperature on growth and soluble carbohydrate content of *Lolium perenne* L. Plant and Soil. 3: 199-230.
2. Alberda, T.H. 1966. Influence of reserve substances on dry-matter production after defoliation. Proc. 10th Int. Grassl. Cong., 140-147.
3. Alberda, T.H. 1976. The effect of nitrate nutrition on carbohydrate content in *Lolium perenne*. Prec. 8th International Grassland Congress. Session 8B, 612-617.
4. Archbold, H.K. 1940. Fructosan in monocotyledons. (a review) New Phytol. 39: 185-219.
5. Baker, H.K., J.R. Chard, and D.G. Jenkins. 1960. The production of early springgrass. J. Brit. Grassl. Soc., 15: 146-152.
6. Baker, H.K. and Z.A. Garwood. 1961. Seasonal changes in fructosan and soluble-sugar contents of cocksfoot herbage, stubble and roots under two cutting treatments. J. Brit. Grassl. Soc. 16: 263-267.
7. Blackman, V.H. 1919. The compound interest law and plant growth. Ann. Bot. 33: 353-360.
8. Brougham, R.W. 1956. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. Aust. J. Agric. Res., 7: 377-387.
9. Brown, R.H. and R.E. Blaser. 1968. Leaf area index in pasture growth. Herbage Abst., 38: 1-9.
10. Cooper, J.P. and N.M. Tainton. 1968. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. Herbage Abst., 38: 167-176.
11. Davidson, J.L., and F.L. Milthorpe. 1966. (1) Leaf growth in *Dactylis glomerata* following defoliation. Ann. Bot., 30: 173-184. (2) Carbohydrate reserves in regrowth of cocksfoot. J. Brit. Grassl. Soc. 20: 15-18.
12. Davies, A. 1965. Carbohydrate levels and regrowth in perennial ryegrass. J. Agric. Sci., 65: 213-221.
13. Graber, L.F., N.T. Nelson, W.A. Luekel and W.B. Albert. 1927. Organic food reserves in relation



- to the growth of alfalfa and other perennial herbaceous plants. Bull. 80, Univ. Wis. Agric. Exp. Sta., 1-128.
14. Graber, L.F. 1931. Food reserves in relation to other factors limiting the growth of grasses. *Plant Physiol.*, 6: 43-72.
  15. Gregory, F.G. 1926. The effect of climatic conditions on the growth of barley. *Ann. Bot.* 40: 1-26.
  16. Harrison, C.M. 1934. Responses of Kentucky bluegrass to variations in temperature, light, cutting and fertilizing. *Plant physiol.* 9: 83-106.
  17. Mitchell, K.J. 1956. Growth of pasture species under controlled environment. *I.N.Z.J. Sci. Tech.*, 38A: 203-215.
  18. Sullivan, J.T. and V.G. Sprague. 1943. Composition of the roots and stubble of perennial ryegrass following partial defoliation. *Plant Physiol.*, 18: 656-670.
  19. Sullivan, J.T. and V.G. Sprague. 1949. The effect of composition of the stubble and roots of perennial ryegrass. *Plant Physiol.*, 24: 700-719.
  20. Sprague, V.G. and J.T. Sullivan. 1950. Reserve carbohydrates in orchardgrass clipped periodically. *Plant Physiol.*, 25: 92-102.
  21. Watson, D.J. 1952. The physiological basis of variation in yield. *Advan. Agron.* 4: 101-145.
  22. Williams, W.A. 1963. Competition for light between annual species of *TRIFOLIUM* during the vegetative phase. *Ecol.* 44 (3): 475-485.
  23. 吉田重治, 1981. 草地の生態と生産技術, 養賢堂, 東京: 84~96.
  24. 大山嘉信, 1980. 栽培植物分析測定法, 作物分析法委員会編, 養賢堂, 東京: 335~339.
  25. 藤岡澄行, 堀田良, 1970. 生育時期と葉重比. 北陸地域における イタリアンライグラスに関する研究集録, 日本草地學會 第20回 大會運営 委員会. 44~46.
  26. 牧俊郎, 河内芳治, 池田肇, 1970. イタリアンライグラスの 1 番刈刈取時期に関する試験, 北陸地域における イタリアンライグラスに関する研究集録, 日本草地學會 第20回 大會運営 委員会, 99~100.
  27. 星野和生. 1976. 野菜栽培研究における 生長解析法の利用, 農及園, 51(10): 1210~1214.
  28. 小松輝行. 1978. Lolium 屬牧草の再生に関する研究. 東北大農研報, 日本 29: 13~60.
  29. 有門博樹, 1946. 通氣系の發達と 作物の耐性との 関係(第13報) イタリアンライグラスと エン素の耐濕性の差異, 日作紀. 32: 353~357.
  30. 佐伯敏郎, 1965. 植物の生長観析. *Bot, Mag, Tokyo.* 78: 111~119.
  31. 前田敏. 1964. イタリアンライグラスの 刈り取りが 再生に及ぼす影響. 九大農學部 栽培研報告. 日本 1: 1~97.
  32. 土田茂一, 1970. 飼料作物の 高位生産に 関する研究, 北陸地域における イタリアンライグラスに関する研究集録, 日本草地學會 第20回 大會運営委員会, 67~70.