

水田におけるイタリアンライグラスの 連続刈取法の計画と実施

福 見 良 平

I 緒 言

イタリアンライグラスは旺盛な再生力と安定した収量が得られることから、西南暖地における冬作飼料作物の主力をなしている。また、その旺盛な再生力を利用した長期の青刈給与体系がほぼ確立されている。しかし、旺盛な再生力をもつ反面、ともすると刈取適期を失して倒伏する。この場合、刈取作業は多くの労力を要し、機械刈取をも困難にする。また、下葉の枯れ上りや腐敗が著しく、利用不能な部分が増大する。この現象は水田における集約栽培においてしばしば見られる。

別報²⁾でイタリアンライグラスの時期的な生産力を明らかにし、収量を高めるための合理的な刈取法について述べたが、今回は青刈給与の観点から、刈取しやすい状態にある生草を連続して刈取する方法を検討し、その時期的な刈取量と刈取期間を推定し、計画的な連続刈取法を確立するために、以下に述べる試験を行なった。

試験は本学部付属農場において1966年から1969年の間に行なわれたもので、文部技官永井徳重、石橋辰雄、泉国治、田原三男の諸氏の御援助にあづかった。

本稿を草するにあたり作物学研究室、津野幸人博士には終始御助言をいただいた。ここに以上のかたがたに厚く感謝の意を表する次第である。

II—I イタリアンライグラスの生草重と草丈について

倒伏したイタリアンライグラスの刈取は多くの労力を要すると同時に、機械刈取をも困難にする。また下葉の腐敗が著しく利用不能な部分も見られる。そこで倒伏に至る経過を生草重と草丈でとらえ、刈取しやすい状態にあるイタリアンライグラスの生草重を検討するために、時期的にみた再生草の生草重と草丈について調査した。

(1) 材料および方法

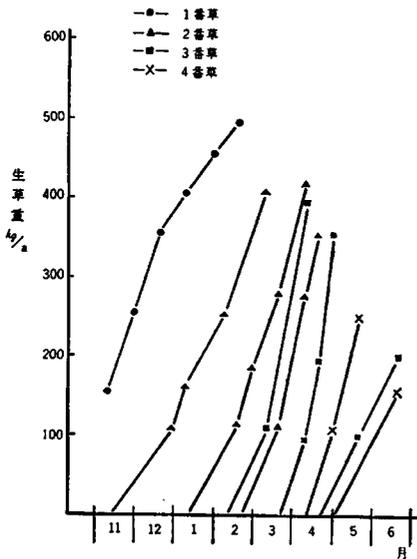
1966年9月11日に水田を耕耘機で耕起したあと、イタリアンライグラスを a 当り 0.3Kg 散播し、覆土をかかえて耕深 1cm 程度にロータリー耕を行ない幅 4m に畦立した。施肥量は基肥として化成肥料(N14—P9—K13)を $4\text{Kg}/a$ 、追肥は10月31日、12月10日、1月20日、3月1日、4月10日、4月30日、5月20日にそれぞれ尿素を $1.5\text{Kg}/a$ 施用した。試験は $1\text{区}16\text{m}^2$ の2連制とし、刈株の高さは地上 5cm とした。

(2) 結果および考察

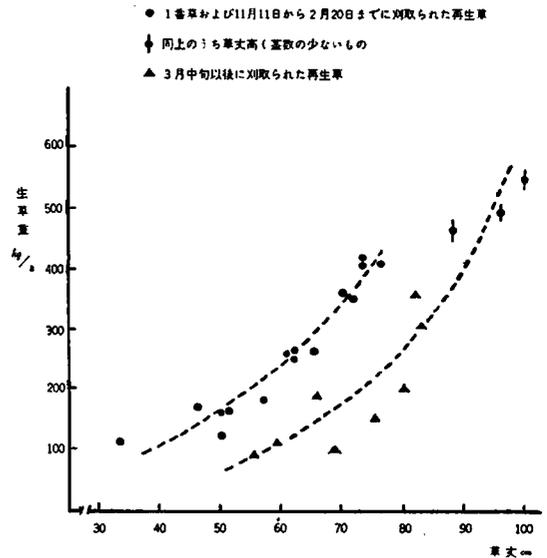
1番草と再生草における生草重の推移は第1図のとおりである。

2月中旬から4月上旬に刈取られた再生草は、他の時期に刈取られた再生草および1番草と比べて、生草増加の上昇度は大きい。同じ時期における、2番草と3番草ならびに3番草と4番草の増加経過には大差が認められず、また生産量もほぼ等しい。このことは別報²⁾に見られるとおり、物質生産速度(CGR)の時期的な変動が番草序数には関係なく固定的であるとの見方を支持するものである。また、1番草については、12月上旬以前に比べてそれ以後の

増加速度が低下していることが生草重の増加経過より認められる。



第1図、刈取時期別生草重の推移



第2図、時期別生草重と草丈の関係

そこで刈取時期別の生草重と草丈の関係を求めた結果は第2図のとおりである。第2図によると、3月中旬以後に刈取られた再生草は、2月中旬以前に刈取られた生草に比較して、草丈が高い割に生草重が軽くなっている。この刈取時期における草丈と生草重との関係の差異について、冬期刈取では分けつ数が多い傾向が見られ、3月中旬以後の刈取は分けつ数の減少が見られることからして、刈取時の茎数の差が原因と考えられる。また相対的な見方であるが、2月中旬以前に刈取られた再生草の増加は分けつ数の増加により、3月中旬以後に刈取られた再生草は、草丈が高くなることによって生草重が増加するものと思われる。

次に外見の観察結果を記すと、草丈40cm程度より葉身の垂下が一部に見られ、60cmで葉身の垂下は一層著しくなり80cm前後で倒伏した。葉身の垂下が著しくなる頃より下葉の枯れ上りが観察されたが、利用不能な部分は見られなかった。これを生草重で示すと、1番草および2月中旬までに刈取られた再生草は、250kg/a程度より葉身の垂下が著しくなり、450kg/a前後で倒伏することになる。また3月中旬以後に刈取られた再生草は、100kg/a程度より葉身の垂下が著しくなり、250kg/a前後で倒伏すると言える。

以上より、1番草および3月上旬以前に刈取られた再生草は、450kg/a以下、また3月上旬以後に刈取られた再生草は、250kg/a以下であるならば倒伏しないと言えよう。

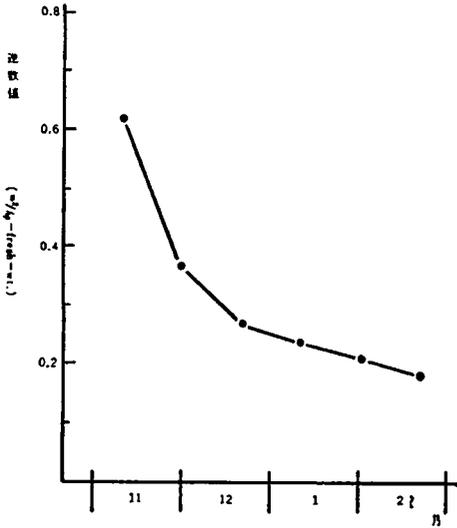
このことから、1番草および3月上旬以前に刈取られた再生草の刈取しやすい生草重は、150(刈取可能量)~450kg/aの範囲であり、3月中旬以後に刈取られた再生草は、150~250kg/aの範囲であると言える。また1番草の刈取しやすい状態にある期間は、11月上旬から2月上旬である。

そこで1番草の刈取期間と1日当り刈取量を検討するために、1kgの生草を生産するに必要な面積(逆数値)⁹⁾を求めた(第3図)。第3図より、刈取可能量に到達した11月11日を基点として逆数累積値を求め、図示すると第4図のとおりであり、その時期的な関係は次の式で示される。

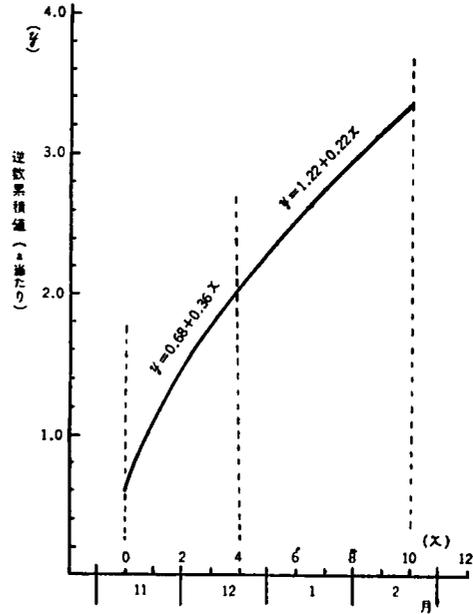
$$y = 0.68 + 0.36x \quad 1 \leq x = 10 \text{日} \quad 0 \leq x \leq 4 \quad (\text{期間11月11日—12月21日})$$

$$y = 1.22 + 0.22x \quad 1 \leq x = 10 \text{日} \quad 5 \leq x \leq 10 \quad (\text{期間12月21日—2月19日})$$

y : 逆数累積値



第3図, 逆数値の時期的な変化



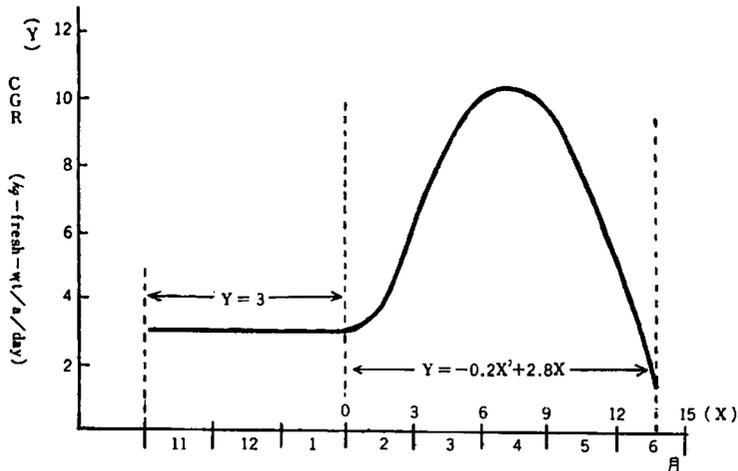
第4図, 逆数累積値の増加経過
(x は10日間隔の目盛り)

次に連続刈取法を検討するために、別報²⁾で明らかにした再生草のCGRの時期的な変化は、次式で示される(第5図)。

$$Y = 3 \quad (\text{期間11月—2月10日})$$

$$Y = -0.2X^2 + 2.8X \quad 1 \leq X = 10 \text{日} \quad 1 \leq X \leq 13 \quad (\text{期間2月10日—6月10日})$$

Y : CGR, kg/a/日



第5図, 再生草におけるCGRの時期的な関係

以上の再生草のCGRと1番草における逆数累積値により、連続刈取法を計画した。

連続刈取法の計画

限られた面積の圃場を5回刈取ることを前提として第1表の如き計画をたてた。1番草については中西の方法⁹⁾を適用した。2番草の刈取始め現存量が300Kg/a近くになることを想定すると、1番草の刈取日数は、CGRより推定して、95日を算出した。いまこの期間の平均CGRを3.0Kg/a/日とすると(Y=3であるので、 $3 \times 95 = 285$)95日で285Kgに到達する。1番草の刈取推定量は中西の方法によれば、逆数累積値が95日後で3.3であるので $\frac{100m^2}{3.3}$ とすると約3.0Kgである。すなわち、平均1日当たり刈取量は3.0Kg/aである。次に、2番草についてみると、3番草の刈取始め現存量が300Kg附近にくるためには、平均CGR(6.8Kg)より推定して(第5図)45日を要する。そこで、2番草の生産量は285Kgと推定されるのでこれを45日で除すると、平均1日当たり刈取量は6.1Kg/aとなる。このようにして、3番草、4番草の刈取日数および平均1日当たり刈取量を算出した。

5番草については、4番草の刈取期間を長くすると、草質の低下を招くので、4番草の刈取期間を30日と設定した。すると、4番草の期間の平均CGRが7.0Kg/aであるので、5番草の刈取始め現存量は210Kg($30 \times 7 = 210$)である。この期間は後作の関係で6月20日までに刈取終了することを前提とすると、刈取日数は22日となる。したがって、刈取推定量210Kgを刈取期間で除すと平均1日当たり刈取量は9.5Kg/aとなる。

以上の操作は次の如き考えかたに立脚している。

1番草が刈取可能な量に到達した後、刈取しやすい状態で、し好性の高い生草を連続して刈取するためには、連続刈取が一巡した後の刈取始め現存量が、刈取しやすい状態の生草量になるような刈取期間が必要である。このような観点から第1表の計画の部を作成し、これを実証するために試験Ⅱ-2を行なった。

第1表、刈取計画と実施

(a当たり)

刈取回数		1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
計	刈取期間	11/11~3/18	3/14~9/30	9/31~4/20	4/30~9/20	9/20~9/20
	刈取推定量 Kg	285	285	306	285	210
	平均1日当りCGR Kg	3.0	6.8	9.5	7.0	2.9
	刈取日数	95	45	30	30	22
	平均1日当り刈取量 Kg	3.0	6.1	10.2	9.5	9.5
実	刈取期間	11/11~3/15	3/10~3/1	4/2~4/28	4/20~9/24	9/25~9/1
	刈取量 Kg	292.0	266.6	278.1	245.5	173.0
	刈取日数	97.3	43.7	27.2	25.8	18.2
	平均1日当り刈取量 Kg	3.0	6.1	10.2	9.5	9.5
	$\frac{\text{刈取量}}{\text{刈取推定量}} \times 100$ %	102.4	93.5	90.8	86.1	82.4

Ⅱ-2 イタリアンライグラスの連続刈取について

第1表の刈取計画に基づいて刈取を行ない刈取期間と刈取量および刈取時の草丈、生育段階について調査した。

(1) 材料および方法

1968年9月11日水田5aにイタリアンライグラスを散播した。耕種概要は試験Ⅱ-1に準じた。刈取は草刈機で行ない、刈株の高さは地上5cm程度であった。

11月11日に刈取可能量に到達し、以後翌年6月11日まで連続して刈取を行なった。

(2) 結果および考察

計画と実施について比較したものは第1表のとおりである。

1番草、2番草および3番草の推定量と刈取量の差は10%以内であり、ほぼ適合しているが、4番草の刈取量は推定量より約14%少なかった。また5番草については、その差は18%であり、刈取期間で4日間の不足であった。このことは、草丈30cm以下のものは実際に刈取不能なため、刈取られなかったことが原因と考えられる。これらのことから、4月以後の推定刈取量を15%程度少なくして計画を立てる必要がある。

刈取時の草丈と生育段階は第2表のとおりである。

第2表によると、刈取期間中の草丈は30~85cmの範囲であった。また生育段階は分けつ期から出穂期までであり、大部分は止葉期までのものであった。一部倒伏もあったが、刈取しやすい状態で、し好性も高かった。下葉の枯れ上りは1番草の後期に見られる程度であった。

第2表、刈取時における草丈と生育段階

刈取回数	1番草	2番草	3番草	4番草	5番草
刈取期間	11/11~11/15	11/16~11/17	11/18~11/18	11/19~11/24	11/25~11/29
草丈 cm	50 ~ 80	40 ~ 65	50 ~ 85	70 ~ 85	30 ~ 70
生育段階	分けつ期	分けつ期 ~ 節間伸長期	節間伸長期 ~ 幼穂形成期	幼穂形成期 ~ 止葉期	止葉期 ~ 出穂期

以上の結果より、9月上旬に播種したイタリアンライグラスを、11月上旬から翌年6月中旬まで刈取しやすい状態で、生草を連続して得るために必要な刈取期と、a当たり1日刈取量は、1番草が97日間で3.0kgであり、2番草は44日間で6.1kg、3番草は27日間で10.2kg、4番草は26日間で9.5kg、5番草は18日間で9.5kgであった。また以上のような刈取期間と刈取量であるならば、し好性の高い生草を、刈取しやすい状態で連続して給与することが可能である。

しかし、連続刈取で得られる生草は、比較的若刈りであるため栄養率が狭く、可食量を給与することは、栄養のバランスがとりにくく、栄養価に問題がある。また栄養率の広い飼料作物を冬作に求めることはむづかしく、実際には稲わらの使用が便利である。イタリアンライグラスは高い生産性をもちながら、栄養率が狭いために、多給出来ないことに粗飼料としての欠点指摘される。

Ⅲ 摘 要

青刈給与体系におけるイタリアンライグラスの連続刈取法を確立するために、一連の試験を行なった。

1番草、および3月上旬以前に刈取られた再生草の刈取しやすい状態の生草重は、150~450kg/aの範囲であり、3月上旬以後に刈取られた再生草は150~250kg/aの範囲であった。また、1番草の刈取しやすい状態にある期間は、11月上旬から2月上旬であった。

1番草のa当り逆数累積値の時期的推移は次の式で示された。(試験Ⅱ-1)。

$$y = 0.68 + 0.36x \quad 1 \leq x = 10 \quad 0 \leq x \leq 4 \quad (\text{期間11月11日—12月21日})$$

$$y = 1.22 + 0.22x \quad 1 \leq x \leq 10 \quad 5 \leq x \leq 10 \text{ (期間12月21日—2月19日)}$$

y : 逆数累積値

再生草CGRと時期的推移は別報²⁾のデータを用いると次式で示される。

$$Y = 3 \quad \text{(期間11月—2月10日)}$$

$$Y = 0.2X^2 + 2.8X \quad 1 \leq X \leq 13 \quad \text{(期間2月10日—6月10日)}$$

Y : CGRkg/a/日

以上の結果に基づいて、1番草が刈取可能量に到達した後、刈取しやすい状態で連続して刈取する方法を計画し、これを実証するために、9月上旬播種したイタリアンライグラスを11月11日から翌年6月11日まで連続して刈取った。

その結果、刈取時の草丈は30~85cmの範囲であって、生育段階は分けつ期から出穂期までであり、大部分は止葉期までであった。

また、以上のような生草を連続して刈取るための刈取期間(時期)とa当り1日刈取量は、次のとおりである。

- | | | | |
|-----|-----|----------------|--------|
| 1番草 | 97日 | (11月11日—2月15日) | 3.0kg |
| 2番草 | 44日 | (2月16日—4月1日) | 6.1kg |
| 3番草 | 27日 | (4月2日—4月28日) | 10.2kg |
| 4番草 | 26日 | (4月29日—5月24日) | 9.5kg |
| 5番草 | 18日 | (5月25日—6月11日) | 9.5kg |

以上の刈取期間と1日当り刈取量で刈取るならば、刈取しやすい状態で、嗜好性の高い生草を連続して得ることが可能である。

参 考 文 献

1. 江原薫：飼料作物(下巻)。(1954)
2. 福見良平：農場報告1。(1967)
3. 平石勝善：畜産の研究12(1958)
4. 神崎優：畜産の研究11(1957)
5. 中西三郎：畜産の研究18(1964)
6. 丹比邦保：愛媛大学農学部紀要18：1(1968)