

クローバの気象反応性によるものと考えられる。秋期においては、やはり、気温の影響力は約50~80%と大きく、日照時数および降水量の影響は、春期と同様にきわめて小さいが、試験区2においては、草種オーチャードグラスの気象反応性によるものであろうが、16~18%と収量への影響はやや大きくなっている。

なお、残差要因(PoR^2)は、 $1=R^2+PoR^2$ の関係があり、 $PoR^2 > 0.2$ の場合には原因と結果とを深く考察するには適していないといわれており、したがって、夏期の試験区1, 3, 4, 秋期の試験区1, 4等は、厳密には考察から除外するべきものであろうが、この場合は、試験区全体の傾向をみるという目的で、これらの区をも含めて検討したものである。残差要因の大きくなったのは、年により、一部の試験区に

おいて病害の発生をみ、このため生育の攪乱が多少みられたこと等が、その一因と思われる。

4 おわりに

季節的に、牧草生育量を気象との関連でみた場合、春期、夏期および秋期を通じて、日平均気温、日照時数および降水量の3気象要因によって、収量成立の約45~95%は説明できることになり、また、3気象要因の収量への相対的影響力は、試験区1(ラジノクローバ単播)を除いて、気温は、おおよそ45~95%のかなり大きな影響度を持っていることがうかがわれ、東北地方で栽培されている北方型牧草の生育は、やはり、気温によって大きく規制されており、特に春期において著しいといえよう。

牧草の気象感応試験について

小針久典・落合昭吾・小原繁男
(岩手県畜試)

1 ま え が き

牧草の生育と気象との関係を知り、安定した牧草生産を図るための資料を得ることを目的とした試験の中間成績である。

2 試 験 方 法

ラジノクローバ単播、オーチャードグラス単播、採草型混播(オーチャードグラス・イタリアンライグラス、アカクローバ)、放牧型混播(オーチャードグラス、ペレニアルライグラス、トールフェスク、アカクロー

バ、ラジノクローバ)の4草地を、昭和41年秋から、毎年同一栽培管理条件で造成管理し、一定期日刈取区と年ごとの生育に応じた適期刈取区とを設け、牧草の年次別生産力の変動の実態を調査した。

3 試験結果と考察

1 試験実施年次の気象概要

利用の行なわれた試験実施年次の気象概要は第1表のとおりである。43年は牧草の生育には比較的好適した気象条件で経過し、44年と45年は牧草生育にとって、あまり恵まれた天候とはいえなかった。

第1表 試験実施年次の気象概要

気 象 要 素	年	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
月 平 均 気 温 ($^{\circ}\text{C}$)	42	1.3	8.2	15.1	18.2	23.2	22.8	17.1	10.8
	43	2.9	8.3	12.3	17.8	21.4	21.7	17.6	9.6
	44	-0.6	7.7	12.9	17.4	21.2	22.1	17.5	10.3
	45	-2.9	7.0	14.6	17.2	21.5	22.4	17.7	11.6
月 合 計 降 水 量 (mm)	42	113.0	129.9	64.2	104.0	194.6	266.1	224.3	102.9
	43	31.6	66.1	174.8	72.1	145.0	428.5	73.4	85.7
	44	57.1	144.8	110.0	80.9	268.2	101.6	92.7	83.4
	45	67.9	76.7	73.8	74.7	111.2	206.9	171.6	54.3
月 合 計 日 照 時 間 (ジュールダン) (時間)	42	152.8	180.6	209.7	191.3	174.8	171.5	84.6	133.4
	43	163.8	176.7	138.1	158.7	141.2	116.3	147.6	127.8
	44	152.0	153.2	223.0	175.3	166.2	144.2	172.8	165.1
	45	149.3	211.7	191.9	171.3	158.1	156.9	155.6	150.7

2 季節生産性と時期別変異係数

(1) 刈取時期別生草収量割合とその変異係数

季節生産性を年間収量に対する各刈取時期生草収量割合で示したのが第2表である。

(2) 時期別累積収量の年間収量に対する割合

1番草から各刈取時期までの累積収量の年間総収量に対する割合とその変異係数を示したのが第3表である。刈取りが進むにつれて、変異係数は急速に小さく

なり、放牧型草地を除く3草地での3番草以降の累積収量割合の変異係数は10%以下になっている。

(3) 時期別収量と前回までの累積収量との関係

各時期別収量とそれぞれの前回までの累積収量との相関を示したのが第4表である。一般的傾向として、各時期別収量割合と前回までの累積収量割合の間には逆相関がみられる。

第2表 年間生草収量に対する刈取時期別収量割合

試験区分	項目	番刈								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ラジノクローバ単播 (6回刈り)	収量割合(%)	21.2	22.8	18.1	19.1	11.9	7.0			
	変異係数(%)	54.2	9.3	39.6	25.2	25.2	28.7			
	刈取月日	5.25	6.16	7.10	8.4	9.4	10.12			
ラジノクローバ単播 (7回刈り)	収量割合(%)	17.3	15.3	24.3	15.1	15.3	7.9	4.9		
	変異係数(%)	59.0	37.9	27.2	22.5	21.6	41.8	30.6		
	刈取月日	5.23	6.12	7.7	7.17	8.25	9.20	10.11		
オーチャードグラス単播	収量割合(%)	35.7	20.5	22.2	9.9	11.8				
	変異係数(%)	21.6	29.8	36.5	41.4	33.1				
	刈取月日	5.22	6.22	7.22	9.2	10.10				
採草型	収量割合(%)	33.4	20.1	21.9	13.1	11.4				
	変異係数(%)	32.9	21.9	30.1	33.6	34.2				
	刈取月日	5.21	6.22	7.22	9.3	10.11				
放牧型(8回刈り)	収量割合(%)	8.3	24.2	8.9	15.5	11.5	12.6	13.4	5.5	
	変異係数(%)	107.2	46.3	44.9	45.8	26.1	29.4	38.1	34.5	
	刈取月日	5.6	5.26	6.12	7.6	7.25	8.22	9.20	10.10	
放牧型(9回刈り)	収量割合(%)	11.8	21.7	7.9	13.9	12.5	7.1	7.5	11.3	6.3
	変異係数(%)	34.7	53.7	19.0	28.1	36.0	43.7	49.3	25.7	44.4
	刈取月日	5.9	5.26	6.10	6.29	7.17	8.4	8.25	9.5	10.12

第3表 年間生草収量に対する刈取時期別累積収量の割合

試験区分	項目	累積番草								
		1	1~2	1~3	1~4	1~5	1~6	1~7	1~8	1~9
ラジノクローバ単播 (6回刈り)	収量割合(%)	21.2	44.0	62.1	81.2	93.1	100			
	変異係数(%)	54.2	25.2	9.3	2.1	2.1	0			
ラジノクローバ単播 (7回刈り)	収量割合(%)	17.3	32.5	56.8	71.9	87.2	95.1	100		
	変異係数(%)	59.7	34.5	11.3	7.1	3.1	1.6	0		
オーチャードグラス単播	収量割合(%)	35.7	56.2	78.3	88.2	100				
	変異係数(%)	21.6	15.5	8.7	4.4	0				
採草型	収量割合(%)	33.4	53.5	75.5	88.6	100				
	変異係数(%)	32.9	15.0	6.6	4.4	0				
放牧型(8回刈り)	収量割合(%)	8.3	32.6	41.5	57.0	68.5	81.2	94.5	100	
	変異係数(%)	107.2	26.1	27.2	16.5	10.2	5.3	2.0	0	
放牧型(9回刈り)	収量割合(%)	11.8	33.5	41.4	53.3	67.8	74.8	82.4	93.7	100
	変異係数(%)	34.7	31.6	25.6	16.8	9.6	5.2	5.0	3.0	0

第4表 時期別収量割合と前回までの累積収量割合との相関

試験区分	相 関	1 番 草 と 2 番 草	1 + 2 番草 と 3 番 草	1 ~ 3 番草 と 4 番 草	1 ~ 4 番草 と 5 番 草	データ数
ラジノクローバ単播 (6回刈り)	-0.259		-0.894*	-0.964**	-0.768	6
ラジノクローバ単播 (7回刈り)	-0.110		-0.868***	-0.603*	-0.882***	12
オーチャードグラス単播	-0.220		-0.677**	-0.847***		20
採 草 型	-0.789***		-0.780***	-0.657**		19
放 牧 型 (8回刈区)	-0.662		0.556	-0.556	-0.856**	9
放 牧 型 (9回刈区)	-0.420		-0.090	-0.488	-0.768	5

3 生草収量の年次変化

年間生草収量を調査年次別に並べて示したのが第5表である。

(1) 年間生草収量の調査年次別推移

第5表 年間生草収量(調査年次別)

(kg/a)

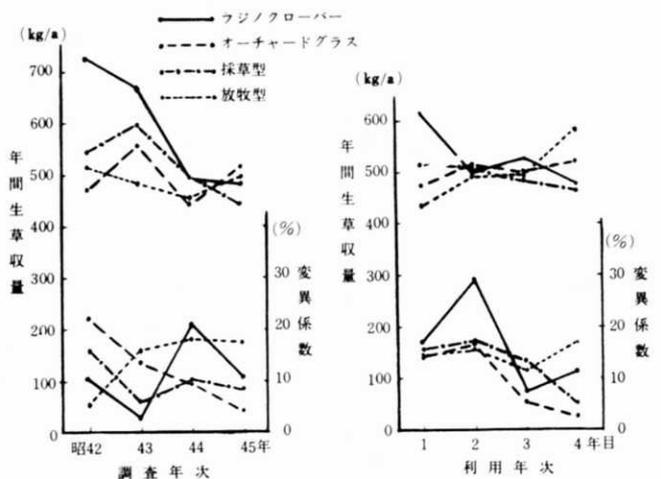
区 分	刈取区分 播種年次 調査年次	定 期 刈 区				適 期 刈 区			
		42年	43年	44年	45年	42年	43年	44年	45年
ラジノクローバ 単 播	41	781.2	668.4	579.2	517.8	675.3	696.2	512.3	440.0
	42		679.2	446.2	528.1		647.4	339.1	481.6
	43			469.1	413.7			637.6	441.6
	44				571.5				475.9
オーチャードグラス 単 播	41	397.8	566.7	462.7	512.2	546.8	650.9	517.5	533.5
	42		549.0	428.0	498.4		464.7	449.7	522.4
	43			415.1	494.6			395.6	507.7
	44				476.1				541.8
採 草 型	41	482.4	646.6	562.3	480.5	606.4	584.0	491.1	447.6
	42		604.2	426.0	484.8		562.3	447.2	400.4
	43			507.1	461.4			520.0	479.6
	44				383.6				423.1
放 牧 型	41	496.4	562.5	507.0	514.2	534.1	509.8	417.1	654.9
	42		480.5	587.2	551.0		377.2	392.3	522.9
	43			460.3	491.1			359.9	415.2
	44				422.0				379.9

(2) 調査年次別・利用年次別の平均年間収量

第5表をもとに、定期刈区・適期刈区をこみにして、調査年次別および利用年次別に平均年間収量とその変異係数を求め、これを図示したのが第1図である。調査年次および利用年次の違いによって、変異係数は3%から30%と大きな変動幅がみられた。

(3) 経年変化

牧草の経年変化の推移は、牧草本来の経年的変化に、気象影響も含まれると考えられるので、各利用年次別収量からその年の利用1年目草地の収量を減じたものを、牧草本来の経年変化と仮定して、図示したのが第2図である。採草型および放牧型草地にあっては、利用年次の進むにつれて、収量が増大して行く傾向がみ



第1図 調査年次別・利用年次別平均年間収量と変異係数

られる。

(4) 年間収量の年次間差

年間収量の調査年次間, 利用年次間, 播種年次間の差の有無を分散分析したものが第6表である。これによると, ラジノクロバ単播以外の草地では, 同一調査年次での利用年次の異なる草地間の収量差はみられない。

4 気象要因と収量との関係

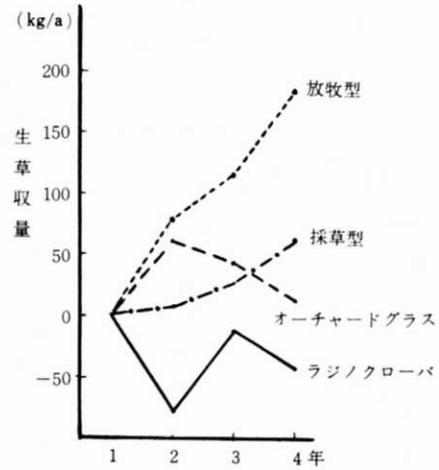
利用年次1・2・3・4年をすべてこみにして, 4カ年間における刈取時期別1日当り収量とそれぞれの生育期間の気象要素との単純相関を求めたものは第7表のとおりである。全般的に, 気温の影響が最も強いように推察される。

なお, 1番刈収量と気温との相関を計算の起点を変えて求めたものが第8表である。起算点のとり方によって, 相関の現われ方に違いがみられる。

5 草種構成の変化

混播区におけるまめ科率の変化を示したのが第9表である。採草型草地では, 利用年次が進むにつれ,

まめ科率が低下している。放牧型では, 播種年次によって, まめ科率に大きな差がみられる。



第2図 各年次収量から利用1年目収量を減じたもの

第6表 年間収量の分散分析の結果

草地区分	調査年次	43年・44年・45年		44年・45年	
	利用年次	1年・2年		1年・2年・3年	
	項目	調査年次間	利用年次間	調査年次間	利用年次間
ラジノクロバ単播		43>45>44*	N.S	N.S	N.S
オーチャードグラス単播		43>45>44**	N.S	45>44**	N.S
採草型		43>44>45**	N.S	44>45*	N.S
放牧型		N.S	N.S	N.S	N.S
草地区分	調査年次	41年・42年・43年		41年・42年	
	利用年次	1年・2年		1年・2年・3年	
	項目	播種年次間	利用年次間	播種年次間	利用年次間
ラジノクロバ単播		41>42>43**	1>2**	41>42**	1>2>3**
オーチャードグラス単播		N.S	N.S	N.S	N.S
採草型		N.S	N.S	N.S	N.S
放牧型		N.S	N.S	N.S	N.S

第7表 刈取時期別・気象要素と1日当り収量との相関

気象要素	草地の区分	春期	夏期	秋期
日平均気温	ラジノクロバ単播	0.776**	0.498**	0.455**
	オーチャードグラス単播	0.095	-0.161	0.715**
	採草型	0.112	0.621**	0.132
	放牧型	0.371**	-0.212	0.549**
降水量	ラジノクロバ単播	-0.287	0.055	0.109
	オーチャードグラス単播	0.256	-0.081	0.193
	採草型	0.469**	-0.346*	0.016
	放牧型	0.114	-0.363*	0.425**
日照時間	ラジノクロバ単播	0.249	0.346*	0.135
	オーチャードグラス単播	-0.370	0.485**	-0.337
	採草型	-0.515**	0.397*	-0.018
	放牧型	0.061	0.073	0.187

第8表 1番刈までの日生産量と日平均気温との相関

計算の起点	区分	ラジノクロバ	オーチャードグラス	採草型	放牧型
3月1日		0.754*	-0.566*	-0.415	0.715*
4月1日		0.348	-0.055	0.466*	0.621*
4月6日		0.227	0.157	0.504*	0.321
4月11日		0.196	0.006	0.420	0.263
4月16日		0.268	0.265	0.549*	0.083
4月21日		0.082	0.046	0.473*	-0.002
4月26日		0.061	0.096	0.487*	0.280

第9表 混播区における年平均まめ科率の変化(定期刈区)

(%)

区分	調査年次	採草型				放牧型			
		42年	43年	44年	45年	42年	43年	44年	45年
定期刈区	1	48.0	22.3	34.8	28.8	35.3	33.6	47.3	26.2
	2		7.7	4.6	7.1		17.2	63.5	40.8
	3			0.4	0.8			44.0	48.9
	4				0				48.8
適期刈区	1	41.6	23.1	40.0	33.5	42.3	35.4	41.6	20.4
	2		1.0	3.9	7.1		25.9	45.4	39.2
	3			0	1.5			21.9	40.3
	4				0				42.2

4 あとがき

牧草生育の季節別並びに年次別の変動の実態を、若

干、気象要因と関連づけながら、検討したものである。