

## マメ科牧草の追播による草地の増収と質的改善

### 第1報 アカクローバの追播による増収効果

林 満 (北海道農試)

Improvement of quantitative and qualitative productivity of grassland  
by legume-overseeding.

I. Evaluation of yield increase by overseeding of Red clover

Mitsuru Hayashi

(Hokkaido Natl. Agric. Stn. Sapporo, 004 Japan)

#### 緒 言

草地は家畜栄養上から30~40%のマメ科牧草の混生が好ましいとされ、栽培上からは、マメ科牧草は根粒菌によって窒素を自給し、さらに共存するイネ科牧草にも供給することができ、窒素肥料の節減となる。また、深根性であるマメ科牧草は深い土層の養分を利用し得る有利性や深根が下層土の物理性改善、根の更新による有機物の供給など地力培養にも役立つ有利性がある。

北海道の草地は造成に当って必ずマメ科牧草とイネ科牧草が混播される。しかし、その大部分は数年にしてマメ科牧草が消失し、イネ科牧草が単一化して、収量の低下とともに窒素肥料の増肥が必要となる。この原因の一つには短年性のアカクローバが利用されていることに起因し、永年性のアルファルファの栽培利用が望まれているところである。しかし、アルファルファはその栽培に土壌改良や特殊な栽培・利用技術が必要で、急速にはアカクローバに置き換えられない。このため、今回は、北海道の気候、土壌に適し、栽培し易いアカクローバを永年維持するために、オーチャードグラスに単一化した草地にアカクローバを簡易な方法で追播し、草地を利用しながら混播草地に再現する試験を行ない、アカクローバの定着によって追播2年目で大きい増収効果を認めた。

#### 材料および方法

試験は60年から62年に亘り4つの試験を行なった。その試験条件と方法は表1に示すとおりである。

#### 結果および考察

(1) 播種時期・表層条件を異にしたときのアカクローバの生育

表層条件として、オーチャードグラス(以下OGと略記)単播草地を植生除去して20cmに耕起碎土して土壌を軟かくした区(硬度7)、植生を除去したのみで硬度が25の硬い土壌と、植生もあり土壌も硬い草地そのままの3区とし、追播時期は5月から月ごとに4回播種、播種は畦巾20cmに巾2cm、深さ2cmの溝を切りこの溝に播種した。この結果を表2に示した。

10月1日調査で、5月播は生育日数146日、6月播114日、7月播86日で、いずれも生殖生長期を迎え個体は充実し、草丈も30cm以上で共存するOGを凌駕する生育を示した。9月播は本葉3葉期

表1 各試験の試験条件と方法

試験名 試験条件	試験 A	試験 B	試験 C	試験 D
試験年次	62年	60~62年	61~62年	61~62年
試験場所・土壌	羊ヶ丘・洪積火山性	羊ヶ丘・洪積火山性	羊ヶ丘・洪積火山性	千歳・粗粒火山灰
造成年次 供試圃場 現植生	56年 7年目 OG 100%	56年 5年目 OG 100%・LC+	51年 11年目 OG 85%, KB 10% 他 5%	45年 TF 40%, KB 15% WC 5%, 雑 40%
試験目的	土壌硬度・植生の 有無・りん酸有無 播種時期 RC 個体育育	時期・植生抑圧法	植生抑圧法 表土処理法 (追播法) 鎮圧法	植生抑圧法 表土処理法 鎮圧法 (簡易更新法)
試験処理	耕起 } 裸地 } × りん酸 2 植生 } 4 播種期  24 処理	低刈 } 高刈 } × 追播 抑制剤 } × 2 時期  6 処理	表土処理 3 (主区) × 抑圧法 3 (副区) × 鎮圧法 3 (副々区) 27 処理	表土処理 4 (主区) × 抑圧法 3 (副区) 他  15 処理
一区面積・区制	1.5 m <sup>2</sup> ・一区制	2.5 m <sup>2</sup> ・2区制	100 m <sup>2</sup> ・2区制	100 m <sup>2</sup> ・2区制
RC追播量(kg/10a)	1.0	2.0	1.0	0.8
追播時期・施肥量	5月~月1回 粒過石 50 kg	7月10日・8月24日 粒過石 100 kg	7月2日 0	6月5日
追播2年目以降の 施肥量		草地化成(6-11-11) 年 110kg/10a (N6.6, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 12.1, K <sub>2</sub> O12.1)	草地化成(10-20-20) 年 38kg/10a (N3.9, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 7.7, K <sub>2</sub> O 7.7)	草地化成(10-20-20) 年 90kg/10a (N9.0, BO <sub>5</sub> 18.0, K <sub>2</sub> O 18.0)

の幼苗期で、越冬できたとしても翌春旺盛な生育を示すOGに抑圧される心配がもたれた。培地土壌の硬軟、植生処理間では、どの播種時期でも耕起された区の定着数、個体育育ともに最も良好であった。不耕起裸地では定着数、個体重は耕起区の10%程度の減少が認められたのに反し、植生区は裸地区に比し、定着数、個体数は大巾に減少した。これらのことから、既存草地への追播は、土壌が25 kg/cm<sup>2</sup>の硬度ではRC生育に大きな影響はなく、イネ科牧草植生があることが追播RCの定着に大きな影響を与えることが知られる。このため、既存OG植生をいかに生育抑圧させて、追播RCの良好な初期生育を確保するかが定着にとって重要な要件となる。

表2 播種時期・表層条件とアカクローバの生育(試験A)

播種期	表層条件	調査項目	無肥料			りん酸施与(粒過50kg/10a)						
			生草重 (g/m <sup>2</sup> )	個体数 (本/m <sup>2</sup> )	個体重 (g/本)	生育期	草丈 (cm)	生草重 (本/m <sup>2</sup> )	個体数 (本/m <sup>2</sup> )	個体重 (g/本)	生育期	草丈 (cm)
5月播 (7日)	耕起		1,800	113	10.5	開花期	81	1,580	117	13.7	開花期	92
	裸地		1,820	107	9.1	同	83	1,420	103	11.4	同	81
	植生		1,240	33	9.0	同	61	1,640	53	11.7	同	53
6月播 (8日)	耕起		1,360	90	13.9	開花始	55	1,440	43	30.4	着蕾期	65
	裸地		1,300	63	10.3	着蕾期	41	760	33	29.3	同	47
	植生		320	7	0.2	同	16	320	10	0.6	同	19
7月播 (6日)	耕起		1,880	190	0.6	着蕾期	33	1,800	196	0.7	着蕾始	41
	裸地		1,840	182	0.4	節莖伸長	35	1,580	150	0.6	節莖伸長	35
	植生		460	53	0.4	同	19	450	30	0.7	同	19
9月播 (6日)	耕起		5. <sup>3</sup>	15.3	0.0 <sup>3</sup>	本葉3	3	10. <sup>0</sup>	223	0.0 <sup>4</sup>	本葉3	3
	裸地		2. <sup>7</sup>	176	0.0 <sup>2</sup>	同	2	5. <sup>3</sup>	140	0.0 <sup>4</sup>	同	3
	植生		2. <sup>7</sup>	123	0.0 <sup>2</sup>	同	2	4. <sup>3</sup>	157	0.0 <sup>3</sup>	同	2

調査日 10月1日

オーチャードグラス単一草地7年目・溝内播種

耕起 植生除去後20cm深さで耕起(硬度7)

裸地 植生除去(硬度23~26)

植地 植生刈取(同)

(2) 追播時期

図1にはOG単播草地に対し、1番草刈取後の7月10と2番草刈取後の8月28日にRCを追播した草地の3カ年の生草収量を示した。

7月追播は追播年の秋までに追播RCは良く生育し、生草中70%以上の植生を占め、無追播区に比べてこの分増収した。8月下旬追播区は追播RCの定着数は7月追播を優る傾向にあったが、本葉4~5葉、草丈10cm前後と小さく、刈取るまでの生育には至らなかった。追播2年目では、7月追播のRC生育に既存OGの生育を抑圧する程旺盛で、全植生の80%以上を占めた。8月下旬追播は、越冬個体が小さかったため、春のOG生育にやや抑圧されて7月追播に比べてRC収量はほぼ半分止まり、この分OG生育が7月追播より増収したが、全収量は7月追播の70%と少なかった。

これまで道内で行なわれた、RCの播種期試験の結果<sup>1)2)3)4)</sup>から、8月下旬以降の播種はそれ以前の播種に比べて、翌年の収量低下が大きいことが示されている。また、名田ら<sup>5)</sup>はOG単播草地に6月から9月15日まで15日間隔で8期のRC追播を行なって翌年のRC収量を調べ、6月追播はOG生育に抑圧されるため必ずしも多いRC収量は得られず、7月1日追播が最もRC収量が高かったと報告している。

以上のことから、草地の生産を休むことなく行いながら、RC追播によって植生改善や増収を得る場合、生産量の多い1番草の刈取り後、早い時期に追播することが望ましく、遅くとも8月上旬までに追播することであるといえる。

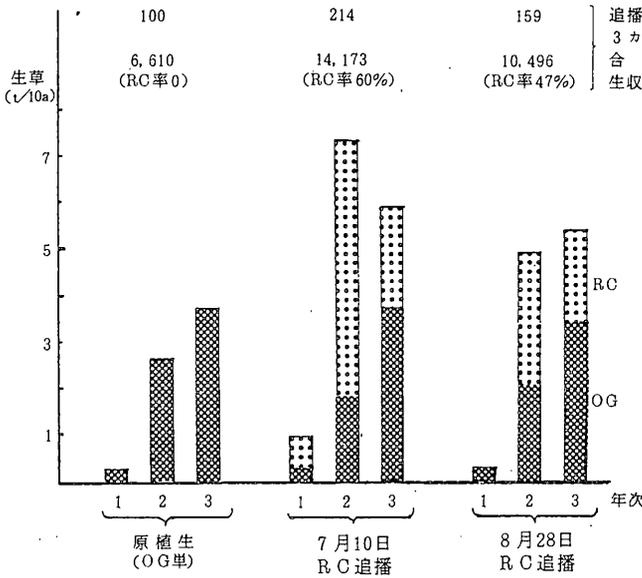


図1 OG単播草地に対するRC追播時期と年次別収量(試験B)

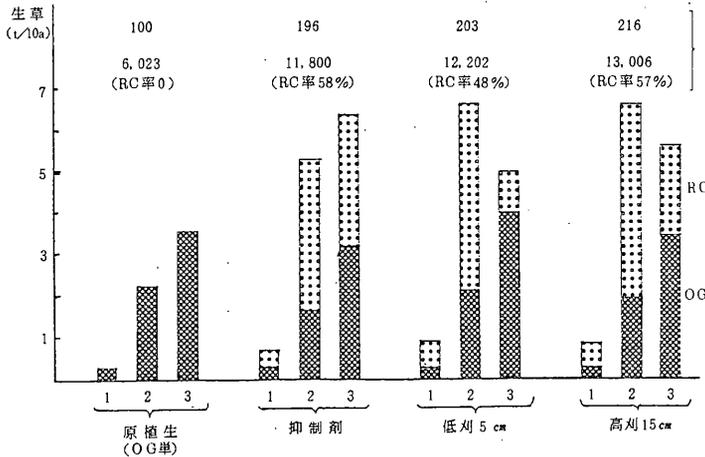


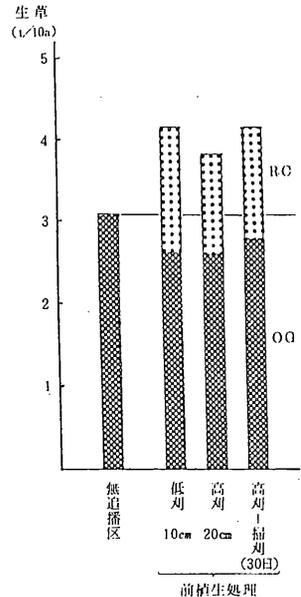
図2 既存OGの生育抑圧法と追播RC収量(試験B)

(3) 既存OGの抑圧法

追播RCの初期生育を保護するため、既存のOG生育を簡易な方法で抑圧する処理として、生育抑制剤の利用と追播前にOGをできる限り低刈りして再生育を遅らせる方法、追播後RCが発芽し初期生育中に、伸長しているOGを刈取り、RCの初期生育を保護する、いわゆる掃除刈りをする方法などを行った。

その結果を図2、図3に示した。生育抑制剤は既存のOG生育を良く抑制するが、追播RCの生育をも抑制し、その抑制持続期間も長く、翌年の収量にも影響した。低刈は追播年のRC収量も多く、翌年もRC収量が多いため全収量も多かった(図2)。

図3は試験Cの全処理から植生抑圧処理を平均した値であるが、低刈区の



注) 地表処理、鎮圧処理9区の平均

図3 追播2年目の植生抑圧処理の収量(試験C)

2年目RC収量は最も多く、ついで追播時OGが20cmに伸長して、追播後30日目にOGを掃除刈した区となる。これらの結果から、OGの抑圧法としては、追播時に既存のOGをできる限り低刈りして再生を遅らせ、追播後RCの初期生育を有利にするために30日後経過した後OGを掃除刈することが、追播RCの定着を良好にできるといえる。

(4) 追播RCの定着のための地表土処理法

追播RCの定着を良くするためには、種子を土壌と良く密着させることが必要であるが、草地表層は枯葉や古い根に覆われており土壌との接着が少ないので何らかの地表処理が定着に効果があると考えられる。処理は、試験Cで外国で開発された駆動ホイール型作溝機によって溝を切り、その溝内に追播する区(溝内と略記)、デスクハローで表層に傷を付ける区(デスクハローと略記)、無処理区(無と略記)の3区とし、千歳粗粒火山灰土では、これに、ロータリーティラで表層5cmを攪拌した区と耕起区を加えて定着を検討した。その結果を図4、図5、図6に示した。

図4では、ケンブリッジローラーで鎮圧した区の植生処理別の2年目収量を示したが、どの植生処理でも全収量に30%前後のRCが占め、混播を再現した。図5は鎮圧3処理を平均した掃除刈区の地表処理別2年目収量であるが、図4の結果とほぼ同じであった。図6でも溝内追播は耕起区よりもむしろRCの収量は多く、粗粒質土壌では耕起によって土壌乾燥が助長され、播種牧草の定着は必ずしも良好と言えなかった。ロータリーティラも表層が攪拌されて既存草への物理的損傷が加わり、RC収量は多かったが、既存イネ科草の収量が少なく、全収量は不耕起溝内追播区より少なかった。

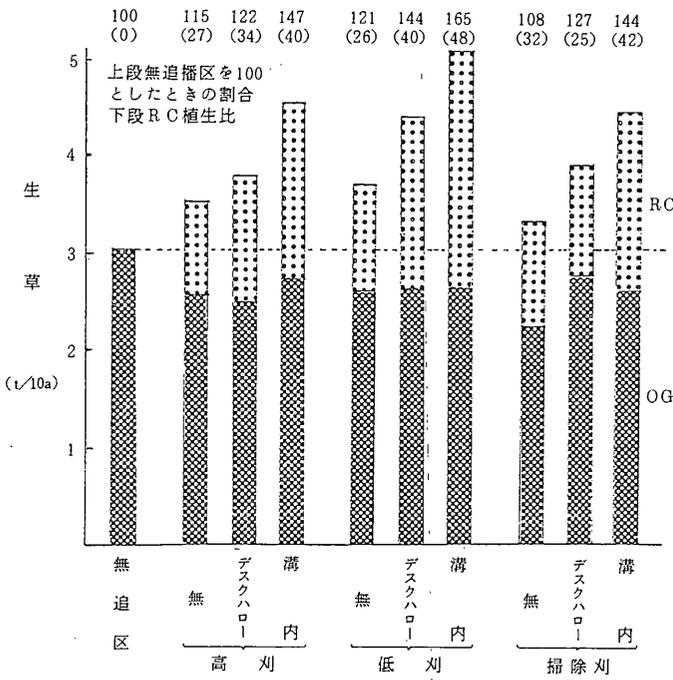


図4 ケンブリッジローラー鎮圧した区の植生抑圧土壌処理区の2年目収量

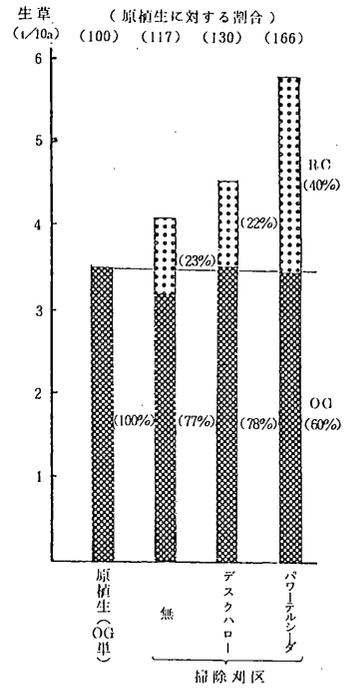


図5 鎮圧要因を除く、掃除刈区の地表処理要因別2年目収量(試験C)

以上の結果から、つぎのように考察できる。溝内追播は種子が確実に土壌中に播種されるため、種子は土壌から水分を獲得でき発芽率も良く、根は土壌中に発根して生長でき、結果的に初期生育を順調に確保できるため定着も良好で2年目収量に大きく寄与できる。デスクハロー処理は、OG株間の裸地部は土壌に傷が付き、ここに落下した種子は土壌に接着でき、発芽・生育が確保されるため無処理に比べて高い定着率を示すものと考えられる。しかし、表層無処理区でも2年目全収量に20%以上のRC植生比を占めることは、RCが本来追播によって容易に定着しうる特性を有していることを物語っている。

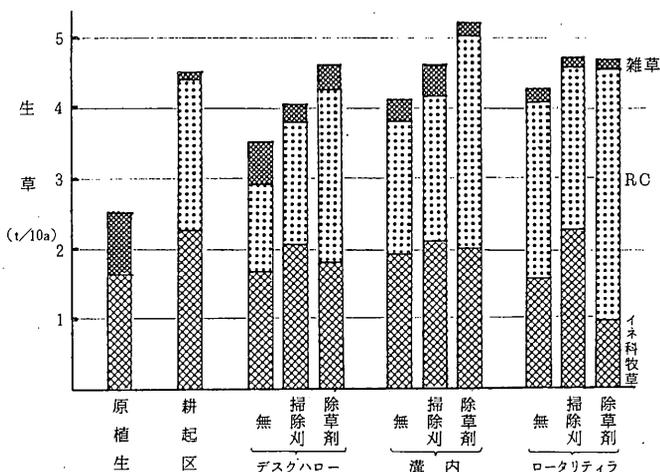


図6 千歳・粗粒火山灰土における追播試験(試験-D)(追播2年目, 3回刈収量)

(5) 追播後の鎮圧効果

追播後の鎮圧効果

地表無処理やデスクハロー処理などで散播によるRC追播した場合、追播種子が土壌に密着する頻度が低くなる。そこで散播による追播後、追播種子の土壌への密着を促すため、平ローラーおよびケンブリッジローラーによる鎮圧の効果を検討した。

図7は試験Cの結果から、デスクハローで表層処理した区のOG抑圧と鎮圧の関係を示した2年目収量であるが、全体的にみて無鎮圧区はRC収量低く、鎮圧区の中ではケンブリッジローラー区のRC収量が多い。とくに低刈りをケンブリッジローラーで鎮圧した区は目立ってRC収量が多。これは既存植生が低く刈られ、株の凹凸が小さくなるうえに凹凸でも良く鎮圧されるケンブリッジローラーが、種子を良く土壌に密着させ、定着個体数を増加させたためである。

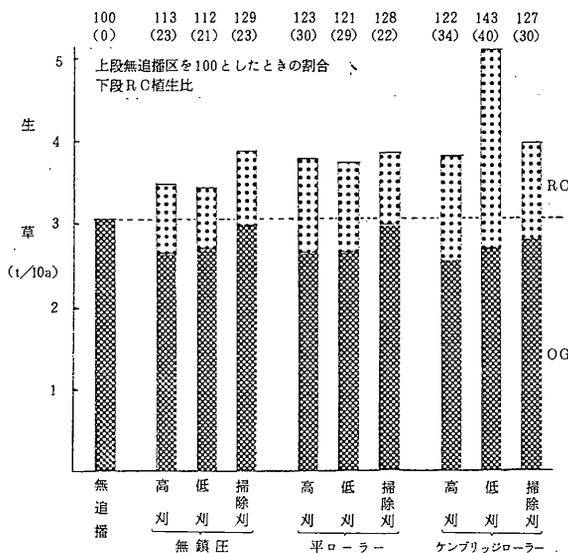


図7 デスクハローによる土壌処理した区の植生抑圧・鎮圧処理区の2年目収量

## 要 約

OG優占草地にRCを追播，定着させ，混播草地を再現させるために，追播時期，表層土壌の処理法，既存OGの生育抑圧法などについて検討した結果

1) RCの追播時期は，1番草刈取後の早い時期が，越冬までに個体も大きくなり翌年の生育に有利であるが，降水量や土壌水分，既存OGの再生によるRCの被圧などから考えると7月中旬から8月中旬までが適期となる。

2) 追播RCの初期生育を確保するための既存OGの抑圧法としては，追播直前にOGをできる限り低刈りし，追播後はRC本葉2～3枚展開した時期（追播後30日前後）に掃除刈りを行うことが有効であった。

3) 追播時の地表処理は，細い作溝内追播がRCの発芽・定着に最も効果的であった。また，デスクハローなどで表層土を攪拌し，種子と土壌を密着させる方法でも，2年目で30%以上のRC割合を混生させることができ，収量もそれだけ増加した。

4) デスクハローなどで地表を処理した場合には，土壌と追播種子を土壌に密着させるため，ローラーによる鎮圧が効果あり，とくにケンブリッジローラーが勝っていた。

5) 本結果のRC追播法は，追播当年における春の1番草を利用し，対象草地の生産性低下を最小限にし，かつ簡易で低コストで草質改善と生産性を向上させ，以降の草地管理を低コスト化する技術と考える。

## 文 献

- 1) 及川 寛・子安喜代司(1964)；牧草の播種期に関する試験。北海道立農試資料第4号。67～69
- 2) 今野 昇(1964)；新墾地における牧草播種期試験。北海道立農試資料第4号。69～71
- 3) " ( " )；熟畑における牧草播種期試験。" 71～73
- 4) 早川康夫・橋本久夫(1964)；牧草の秋播限界について。" 73～75
- 5) 名田陽一・高橋 俊・佐藤康夫(1987)；不耕起追播による寒地型草地の改良。日草誌投稿中