

初冬期播種による 草地造成

帯広畜産大学

助教授 丸山 純孝



デントコーン跡地での播種 (1982. 11. 1, 浦幌町T農場)

I 初冬期草地造成の意義

(1) 積雪寒冷地の草地造成期

北海道のように積雪寒冷地の草地造成は、その気象環境から安全性を考慮して一般に5月以降8月下旬までとされている。一般に早い時期での播種が望ましいとされているが、播種期間が短いことから他の農作業とかち合うなどの問題があり、これを緩和する方策を検討する必要がある。

(2) 初冬期草地造成

そこで、この問題緩和の一案として、草地造成に伴う牧草播種を、種子の発芽が抑制される初冬期に行い、種子状態で越冬させ、翌春の気温、地温などの上昇に伴った時点で発芽、定着させる方策を検討することも意義があると考えられる。特に十勝地方などを始め、牧草とデントコーンなどを輪作するような地帯にあっては、デントコーン収穫後年内に播種・造成することの意義は大きいと考えられる。また、デントコーンの栽培に伴ったプラウ耕の経過を考慮すれば、この場を簡易造成法を採用して行うことの意義も考えられよう。

(3) 簡易更新技術の定着化

経年草地の更新方法については、本誌8月号などに詳しい。従来、人工草地の造成は主として反転耕起法で行われてきた。しかし、ここ数年の簡易更新技術の検討の結果、反転耕起法に比べ、使用燃料を少なくし、労力を軽減するなどのコストダウンが図れることや土壌中の腐植などを移動させず表層土を残して置くことが播種牧草の生長に好結果をもたらすことなどのメリットが強調されている。今後、農水省を中心にした試験も日程に上がり、この技術も定着化の方向にある。

II 初冬期播種による草地造成

以下、筆者が手がけた試験例を紹介し、初冬期播種による草地造成法と注意点を検討してみよう。

1 試験 I

1) 試験方法の概略

1980年10月上旬にデントコーンの収穫を終了した跡地(火山灰土壌)に11月14日、10a当り炭カル100kg、熔りん30kg、過石30kg、化成肥料(1-2-2)40kgを施肥し、牧草(オーチャードグラス、播種量2kg/10a、ラジノクローバ0.5kg/10a)を各造成法(ロータシーダ法、ロータベータ法、プラウ反転耕起法)で播種し、春期(1981.5.6)の同様の播種と、播種期の差異及び造成法の差異を検討した。次に初冬期造成では、マメ科の定着が悪いことが明白となったので、ロータベータ区とロータシーダ区の両区において5月30日より7日ごとに計5回各5カ所(0.25m²)に0.5kg/10aを播種した。また1番草刈取後の8月3日にはロータシーダにより各0.5kg/10aのラジノクローバ、アカクローバ、アルファルファを播種した。さらにロータシーダ区、ロータベータ区の初冬期播種区において、いわゆる掃除刈期(7月15日と8月2日)の違いによる収量構成を検討した。なお気象状況は図1に示したが、初冬期播種は平均気温が5℃以下で、イネ科については発芽が不可能と考えられ、翌春5℃以上となった4月25日に発芽が確認された。初雪は11月15日、消雪は4月上旬であった。

2) 結果

(1) 初年次の収量構成

初年次は7月27日に1番草、9月20日に2番

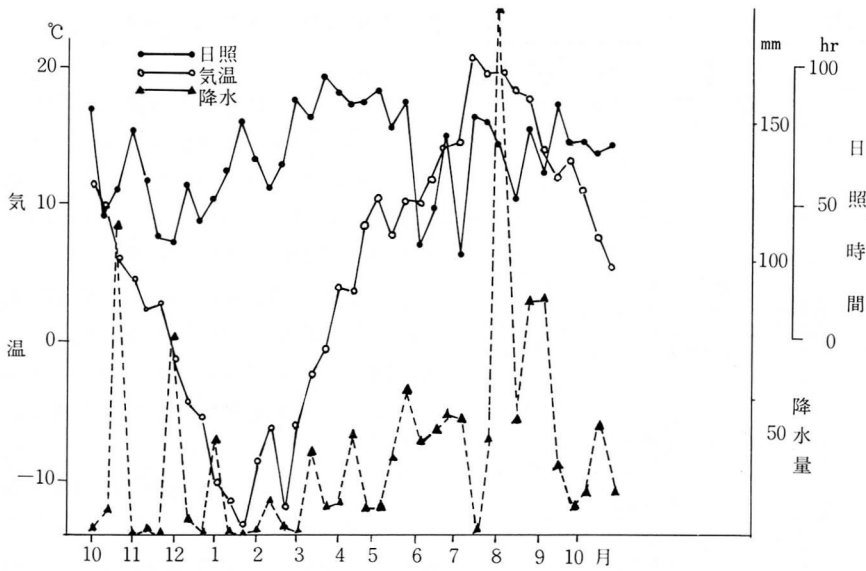


図1 試験期間中の気象条件 (1980~1981年)

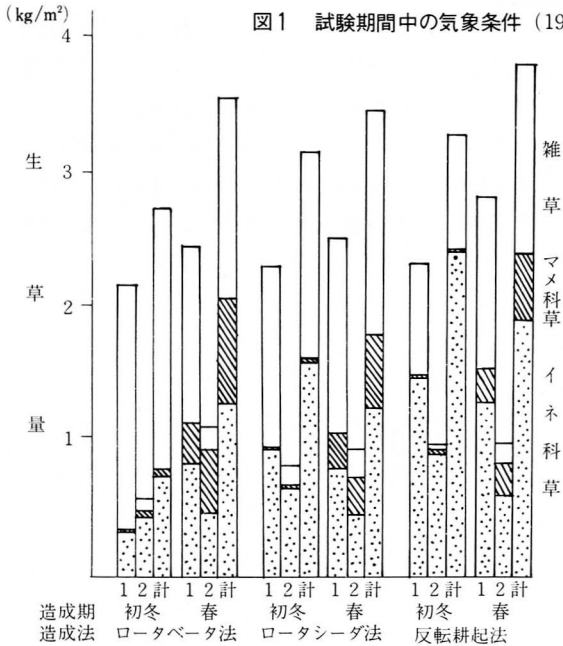


図2 初年次における造成法別の生草量

草の調査を行なった。その結果は図2に示した。年間牧草収量については、造成期の違いによる有意差は認められなかった。しかし、マメ科収量では1%水準で有意差を示し、春播区で著しく多かった。マメ科率についても造成期の違いにより、1%水準で有意差を生じ、春播区で高かった。なお造成法については、マメ科収量、マメ科率ともロータベータ>ロータシダ>反転耕起の順になった。しかし、イネ科についてはこの逆の

結果となり、収量性のあ
るイネ科が年間の収量を
大きく左右し、初年次収
量では反転耕起が牧草収
量を高くする傾向を示し
た。また雑草量には、造
成期の違いにより1%水
準で有意差が認められ、
春播区で多くなった。しかし、雑草率には
有意差は認められなかつた。また、反転耕起法が
他の方法より1%水準で
有意に少なかった。

(2) 2, 3年次の収量
構成

2年次以降、1番草のみについて調査を継続した。なお'82年には、追肥として1-2-2を35 kg/10 a, NKC 6を30 kg, '83年は同様に各40 kgと30 kgを施肥し、'82年早春に初冬播種区にはラジノクローバ0.5 kg/10 aを追播した。'82年1番草では、初冬期播種でロータベータ区、反転耕起区で劣ることが目立つが、春播の3区と初冬播のロータシダ区では、2,400 g/m²程度の収量を示し、マメ科では春播区が2~3倍程度の収量率を示し、マメ科偏重の傾向がみられる。'83年においては初冬播きでマメ科率はさらに伸び、春播きのロータベータ区、反転耕起区は前年に比して半減している。また収量的には、簡易造成(ロータシダ、ロータベータ)の2区が反転耕起区に大きく優る結果が得られている(表1)。

(3) 刈取り期と播種方法の違いが収量構成に及ぼす影響

播種造成後の第1回目の刈取りは、いわゆる掃除刈りに相当する。この時期について検討してみる。刈取り期の違いが牧草収量に及ぼす影響については、この試験の範囲では有意差を認めない。しかし雑草量においては5%水準で有意差が認められ、刈り遅れは雑草量を増加させる結果となった。従って、一般的な雑草量の草地では、造成初年目の第1回刈取りは比較的早めに実施することが望ましいことになろう。

表1 1982年と1983年1番草の収量構成

試験区	収量 (g/m ²)				植生割合(%)	
	イネ科草	マメ科草	雑草	牧草	マメ科	雑草
1982年 (初冬)						
ロータシーダ	1,860	530	70	2,390	22	2.7
ロータベータ	1,480	435	40	1,915	23	2.0
反転耕起 (春)	1,240	365	5	1,605	23	0.3
ロータシーダ	1,525	925	15	2,450	38	0.6
ロータベータ	980	1,370	30	2,350	58	1.2
反転耕起	900	1,500	35	2,400	63	1.5
1983年 (初冬)						
ロータシーダ	1,875	1,360		3,235	42	
ロータベータ	1,450	1,570		3,020	52	
反転耕起 (春)	1,140	1,395		2,535	55	
ロータシーダ	1,870	1,250		3,120	40	
ロータベータ	2,105	780		2,885	27	
反転耕起	1,395	755		2,150	35	

注：刈取月日 1982年6月10日, 1983年6月30日

また、播種法の違いにより、牧草収量、マメ科収量、イネ科収量、雑草収量にそれぞれ有意差を生じ、ロータシーダによる条播では牧草収量、イネ科収量が多収となり、ロータベータによる散播では、マメ科収量、雑草収量が多い。特にマメ科

については、両播種方法間の差は著しい。これは、ロータシーダによる条播が埋土種子をそのまま保存状態にする効果、また条播による混播でイネ科がマメ科を抑圧する効果があることが考察される。

(4) 追播個体の定着について

図3にロータシーダ区の追播個体の定着状況を示す。1, 2番刈り後の定着個体数については、播種方法の違いによる差はなく、追播期の差異により有意差が認められ、6月6日を例外とすれば、追播期の早晚が定着個体

数に影響を及ぼす傾向が顕著となっている。

(5) 追播マメ科草種の収量への影響

1981年の1番刈り後、ロータシーダにより追播されたマメ科草種の収量への影響をみたものが表2である。これからアカクロバが良い結果を示すことがわかる。つまりマメ科率を高め、雑草率を低くし、牧草収量では全区の中で優位にある。次いでラジノクロバが高く、アルファルファの追播効果は乏しいと考えられる。

以上のごとく、両造成期では初年次収量で内容は異なるものの、全体として差を生じない。初冬期播種造成でイネ科が多収を示すのは、マメ科、雑草との競合が軽減され、発芽後の春の生長期における太陽エネルギーを群落光合成に有効に利用出来ることが考察される。従ってイネ科単播のみの造成には本造成法ではほぼ満足出来ることになるが、一般にはマメ科率30%程度の目標があり、この課題を解

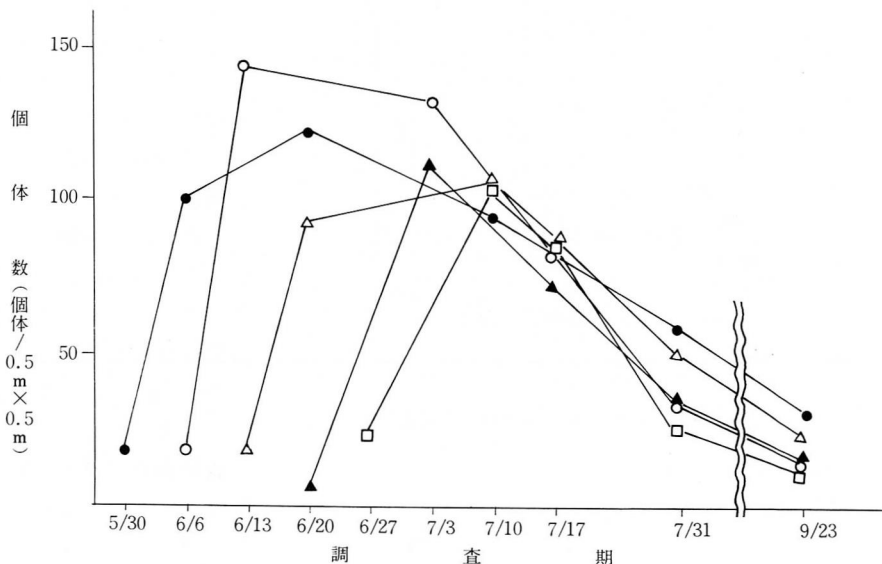


図3 追播個体数の推移 (ロータシーダ区)

表2 追播マメ科草の収量構成への影響

追播マメ科草	収量 (g/m ²)					植生割合 (%)			
	マメ科	(ラジノクロバ)	(アカクロバ)	(アルファルファ)	イネ科	雑草	全牧草	マメ科	雑草
ラジノクロバ	679.2	679.2			1,484.0	428	2,163.2	31.4	16.5
アカクロバ	1,055.2	184	871.2		1,359.2	29.6	2,414.4	44.8	1.2
ラジノ+アカ	888.8	592	296.8		976.0	92.0	1,864.0	47.6	4.7
アルファルファ	714.4	703.2			11.2	1,298.0	275.2	35.1	12.1

表3 播種期の気象状況

播種期	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	湿度 (%)	風速 (m/s)	日照時間 (hr)	日射量 (Cal/cm ²)	降水量 (mm)	地温 0cm (°C)	地温 5cm (°C)
'82, 11月上旬	4.3	11.9	-2.0	59	1.7	69.9	1,409	0	7.6	7.3
中旬	2.2	8.2	-1.8	73	1.1	37.0	758	27	5.1	5.2
下旬	-1.6	3.3	-7.3	63	1.9	42.8	738	20	2.0	2.4
12月上旬	-1.2	4.5	-6.7	52	2.1	60.9	944	1	2.0	1.7
中旬	-8.0	0.9	-16.2	68	0.8	51.8	785	11	-0.7	0.4
下旬	-6.7	1.6	-15.0	68	1.2	57.9	966	10	-0.7	0.1
'83, 4月上旬	3.5	9.7	-2.4	62	1.5	75.7	2,379	26	3.4	2.1
中旬	6.6	16.4	-1.2	55	1.6	91.1	3,124	0	8.6	5.8
下旬	8.6	16.7	1.5	53	2.6	90.3	2,974	11	10.9	8.1
5月上旬	9.3	17.4	0.7	54	2.4	94.6	3,314	17	12.8	10.6
中旬	11.3	19.4	4.0	59	1.7	92.9	3,190	39	13.6	11.8
下旬	11.2	19.0	5.7	64	1.3	90.3	3,429	10	16.5	14.9
6月上旬	9.1	15.1	4.6	72	1.2	58.9	2,366	42	14.3	13.9
中旬	8.6	13.4	6.4	74	1.2	34.0	1,559	27	12.7	12.5
下旬	10.3	13.7	8.0	76	0.9	28.1	1,271	41	13.8	13.3

決してなくてはならない。マメ科が減少することは発芽後の気象環境との関係が深いものと考えられる。次に各種牧草とこれらの関係を検討してみる。

2 試験II

1982年11月10日より10日間隔で12月20日まで、消雪後1983年4月13日より5月23日まで

同様に10日間隔で牧草(オーチャードグラス、チモシー、メドーフェスク、ラジノクローバ、アカクローバ、アルファルファ)を播種し、発芽と定着の状況を調査した。1区的面積は1m×1mで3反復、各区中心部の0.25m×0.25mの個体数の推移を3日間隔で追

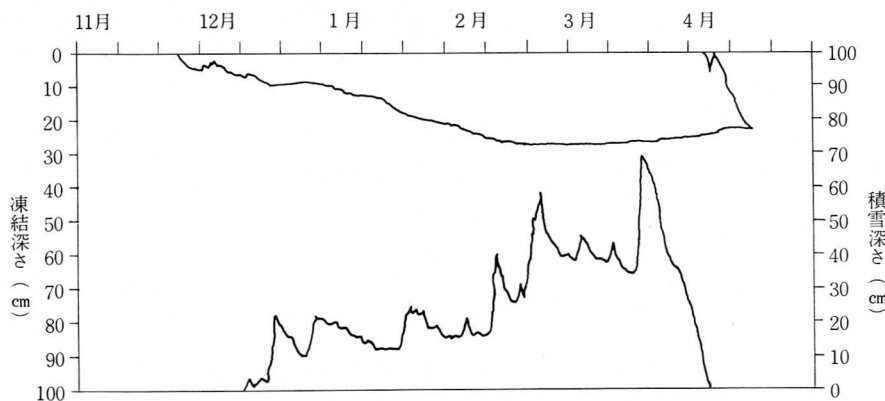


図4 冬期の凍結深と積雪深の推移

表4 1m²内の定着率 (1983. 7. 11~12)

播種日	オーチャードグラス		チモシー		メドーフェスク		ラジノクローバ		アカクローバ		アルファルファ	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
'82 11. 10	6.8%	10.3%	16.0%	16.4%	15.7%	18.3%	5.3%	6.5%	1.6%	1.9%	1.8%	1.9%
20	5.8	8.8	14.5	14.9	24.0	27.9	6.2	7.7	2.6	3.1	6.8	7.4
30	7.9	12.0	14.5	14.9	21.5	25.0	6.7	8.3	3.4	4.0	12.7	13.7
12. 10	4.9	7.4	14.2	14.6	23.3	27.1	9.8	12.1	3.0	3.6	7.8	8.4
20	13.0	19.8	16.1	16.5	15.8	18.4	2.7	3.3	0.4	0.5	0.6	0.6
'83 4. 13	7.1	10.8	15.6	16.0	28.1	32.7	19.6	24.2	17.8	21.1	18.0	19.5
23	5.8	8.8	10.3	10.6	16.7	19.4	8.3	10.2	5.8	6.9	8.4	9.1
5. 3	15.8	24.0	15.7	16.1	27.4	31.9	11.5	14.2	8.9	10.5	12.3	13.3
13	29.2	44.4	18.2	18.7	30.0	34.9	16.5	20.4	18.2	21.5	27.3	29.5
23	26.2	39.8	18.8	19.3	41.2	47.9	13.9	17.2	16.8	19.9	9.5	10.3

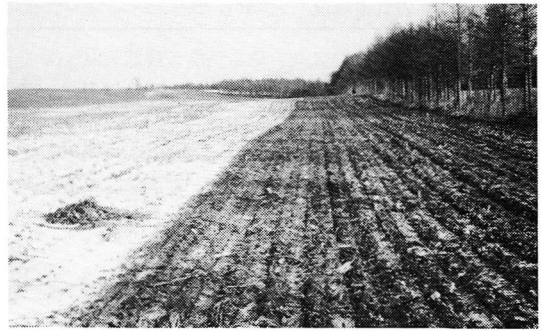
注: A = $\frac{\text{定着個体数}}{\text{播種粒数}} \times 100$ B = $\frac{A}{\text{シャーレによる発芽率}} \times 100$

シャーレによる発芽率	65.8%	97.3%	86.0%	81.0%	84.5%	92.5%
1g当り粒数	938	2,193	497	1,659	495	487

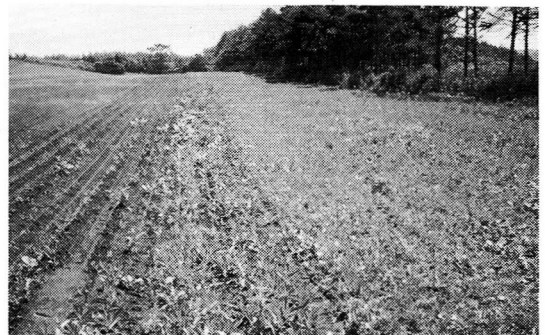
跡した。播種量は各 1 g/m^2 で、可能な限り表土の攪乱と鎮圧をした(12月20日は積雪 15 cm で不可能)。この期間の気象状況は表3と図4のごとくである。また'83年7月11日から13日に調査された 1 m^2 内の定着率は表4のごとくである。

気象概況をみると、11月26日に凍結(2.4 cm)が始まり2月下旬には最高の 27.5 cm に達している。また12月4日に降雪(4 cm)があり、12月18日には積雪 22 cm を記録している('83年3月18日最高 69 cm)。消雪は4月4日である。11月下旬には最高気温も 5°C を下り、平均気温も氷点下を記録している。また地表部の温度も11月20日には 5°C を下り(4.5°C)、11月下旬の平均は 2.0°C となった。

このような気象環境の下で、イネ科3草種はマメ科3草種に比べ試験期間内のいずれの播種日においてもかなり安定的に定着し、チモシーのごときは15%前後の定着状況であり、春播きと比較しても遜色のない結果が得られている。しかしながらマメ科草においては、11月30日にかなり好成績を得ているものの、11月10日、12月20日などかなり低率が目につく。本格的な降雪前の12月10日の観察においても、11月20日までに播種した区では、地表部に出ているものについては発芽の動きが顕著に認められている。また12月20日は積雪状態にあり、雪上に播種したことになるが、このことが翌春消雪後の地表部の乾燥に対応して定着



播き終わった状況 (同前ほ場)



同前ほ場 (83. 7. 19撮)

に不利な条件となったことが推察される。以上の結果を前述の気象環境と対応してみても積雪前の11月30日前後において高い定着が得られることがうなずかれよう。

次に越冬した種子の発芽・定着の推移を11月20日播種区についてとりあげ、これと4月13日に春播きしたものと比較すれば、図5、6のごとくで

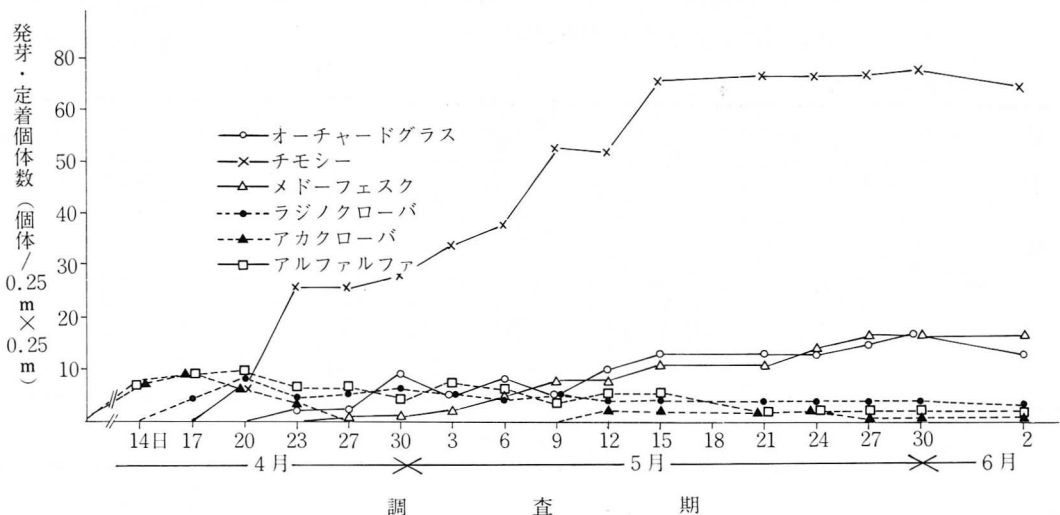


図5 発芽・定着個体数の推移 (11月20日播種区)



同前は場 (83. 8. 23撮) 注: 8月5日掃除刈

ある。このようにイネ科種子では初冬、春播きとも消雪後約2~3週間後の4月23日に発芽が始まり約5週間後の5月末にピークに達しているのに対し、越冬マメ科種子では消雪約2週間後の4月17~20日にピークに達し、以後の乾燥で枯死する個体が多い(特にアカクロバとアルファルファ)のに対し、春播きのマメ科は5月初めからはピークに達し下旬まで個体数を維持している。この傾向は4月23日播きでも同様である。

3 初冬期播種による草地造成の注意点

1) 播種時期は?

この技術の一番の鍵は播種時期であろう。最高気温、地表部の地温が5℃を割る時期が一応の目標となる。しかし本格的な積雪は作業機の稼働及びマメ科草の定着に問題を残すので、この時期を注意深くとらえることが大切である。

2) 播種草種と播種量

イネ科草については発芽率に問題がない限り、慣行的な播種量でほとんど問題がない。マメ科草については、アカクロバ、アルファルファについては、翌春の乾燥期の水分ストレスに弱いなど不安定要素があり、ラジノクロバが比較的安定している。三草種とも春播の倍量程度の播種量が望ましい。

3) 施肥や掃除刈などについては春播と同様に考えてさしつかえない。

4) マメ科の定着が悪く追播する場合は、アカクロバなども考慮し、早目に行うのがよい。

5) 造成は簡易法でもさしつかえない。しかしマメ科草の定着を考慮し、覆土と鎮圧を実施することが望ましい。なお造成予定地の宿根性雑草はあらかじめグリホサート剤などで処理しておくことが必要である。

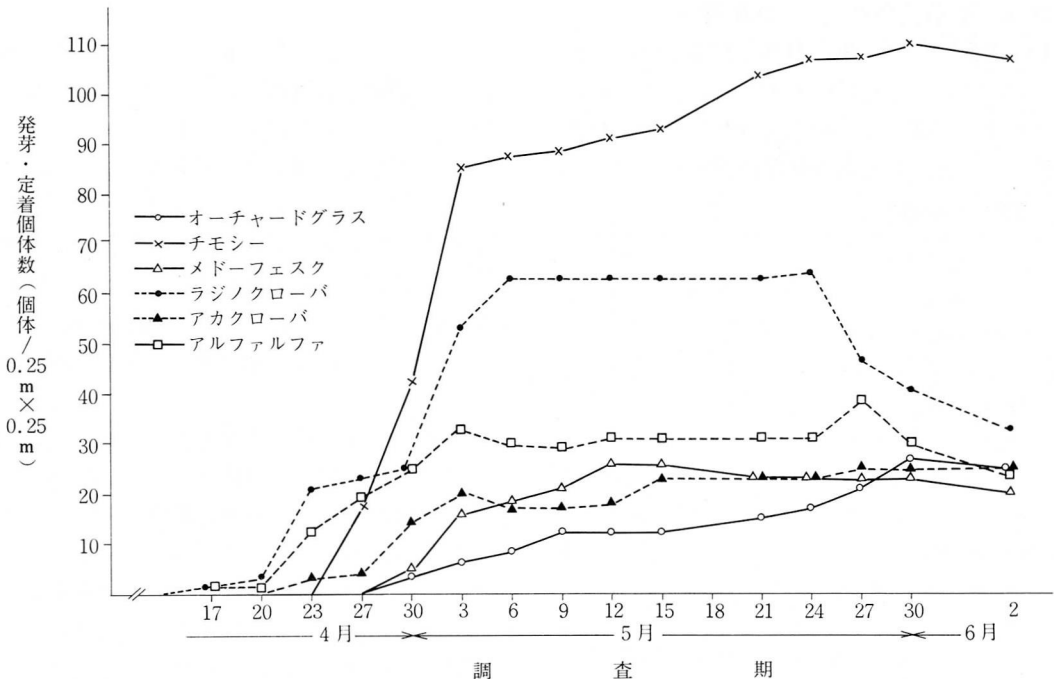


図6 発芽・定着個体数の推移 (4月13日播種区)