

アルファルファ単播草地の造成・維持管理利用方法の確立と 畑作酪農地帯での普及に向けた現地実証

北海道農業研究センター アルファルファ単播栽培グループ

池田哲也*・松村哲夫**・糸川信弘***

高橋 俊****・猿渡孝博**・相原克磨**

Methods for the establishment and management of alfalfa pure stand and its actual proofing study
for diffusion into upland dairy farming region in Hokkaido

Tetsuya IKEDA, Tetsuo MATSUMURA, Nobuhiro ITOKAWA, Shun TAKAHASHI,
Takahiro SARUWATARI and Katsuma AIBARA

はじめに

北海道酪農は、一戸あたりの飼養頭数や1頭当たりの泌乳量の増加に伴い、濃厚飼料の給与量が増加し、輸入飼料への依存度が高まっている。しかし、環境負荷や濃厚飼料多給による生産病の増加等の諸問題が顕在化してきており、高栄養な粗飼料生産による自給率向上が求められている。アルファルファ（以下 AL）は、粗蛋白含量が高く、家畜の嗜好性に優れ、消化管通過速度が速く粗飼料の採食量が増加するため、高泌乳牛用粗飼料として需要が高い。しかし、国内の生産量は少なく、濃厚飼料と同様に輸入に頼っており、飼料費の低減や飼料の安全性確保のためにも、AL の栽培拡大が急務とされている。北海道では、これまで天北、網走地域を中心に栽培され、昭和 60 年頃約 1 万 ha の栽培面積を有していたが、栽培の難しさなどからその後漸減傾向となっていた。AL は、その栄養特性からトウモロコシサイレージと組み合わせることにより、バランスの良い給餌が可能になるため、十勝地域をはじめとする畑地型

酪農地帯での単播栽培の定着が期待されてきたが、単播栽培は、雑草害や越冬時の障害による永続性の低さが大きな問題であった。北海道農業研究センター（以下北農研）では、永続性に優れた AL 新品種「マキワカバ」「ヒサワカバ」が開発されたのを機に、AL の単播栽培を基幹とする畑地型酪農経営体系の確立を目的とした地域総合研究と、その現地実証試験を十勝地域を中心に行った。本研究グループは、高泌乳牛向けとして輸入される AL 乾草（品質基準 1 級以上）並の高品質 AL（表 1）を、北海道の AL 主体草地における平均年間乾物収量 805kg/10a（北海道農政部他 2000）以上で収穫するための AL 単播草地の造成・維

表1 アメリカにおける流通乾草の品質基準

等級	CP	ADF (%DM)	NDF	相対飼料価 (RFV)
特級 (prime)	19以上	31以下	40以下	151以上
1	17~18	32~35	41~46	126~150
2	14~16	36~40	47~53	103~124
3	11~13	41~42	54~60	87~102

$$RFV = \{88.9 - (0.749 \times ADF\%) \} \times (120 \times NDF\%) \times 0.775$$

CP：粗蛋白質，ADF：酸性デタージェント繊維，

NDF：中性デタージェント繊維

* 畜産草地研究所（389-0201 長野県北佐久郡御代田町塩野 375-716）National Institute of Livestock and Grassland Science

** 北海道農業研究センター（082-0071 北海道河西郡芽室町新生）National Agricultural Research Center for Hokkaido Region

*** 中央農業総合研究センター（305-8666 茨城県つくば市観音台 3 丁目 1-1）National Agricultural Research Center

**** 北海道農業研究センター（062-8555 札幌市豊平区羊ヶ丘 1）National Agricultural Research Center for Hokkaido Region

持管理技術の開発と現地実証を行った。

1. 除草剤処理同日播種法によるアルファルファ単播草地の造成

北海道では、造成初年目のALの越冬性を高めるため、根系の発達に十分な時間が得られるよう春造成が推奨されてきた。しかし、北海道の早春期は、ALの生育適温より低く、初期生育が遅くなるため、雑草との競合に負けやすく、単播草地の造成は難しいとされてきた。近年、草地造成時の雑草対策として、播種床を整備した後、そのままの状態に雑草が出そろうまで放置し、発芽した雑草を除草剤処理してすぐに播種する方法が考案された(小川ら1998、高木ら1994、高山1999)。しかし、播種床放置期間について詳細に検討した報告はなく、作業計画を立てる上で、有効な播種床放置期間を決定する必要があると考えた。そこで、播種床放置期間とアルファルファの出芽定着、生育及び雑草発生との関係について検討した。

5月1日に、播種床整備作業として、土壌改良資材の散布、ロータリによる攪拌・整地、K型ローラによる鎮圧(1回)を行った後、処理として、播種床放置期間を0日、20日、40日の3処理を設け、0日の場合区は、引き続き播種・鎮圧・施肥作業を行い、他はそれぞれ20日間、40日間播種床を放置した後、放置期間中に発生した雑草に対しグリホサート系除草剤による処理を行い、その当日にALを播種した。調

査は、播種後15-22日におけるALと雑草の出芽数、1, 2番草のAL及び雑草の乾物収量について行った。なお、1番草の収量調査は、播種後60日以上でALの草丈が、80cm以上になった時点で行い、2番草は、10月中旬に一齐に行った。

播種床放置期間が長くなるに従って、初回刈取り時の雑草量は減少し、播種床放置期間40日における雑草量は、播種床放置なしで播種した場合に比べ5分の1に減少し、ALの乾物収量も高かった(図1)。また、播種床放置期間40日における初回の刈取り時期は、播種床整備直後に播種した場合に比べ約10日遅れる程度であった。

これらの結果から、5月上旬に播種床整備した場合、播種床の放置期間は、30~40日が適当であると判断した。これを踏まえ、図2に春造成におけるALの除草剤処理同日播種法の作業工程を示した。

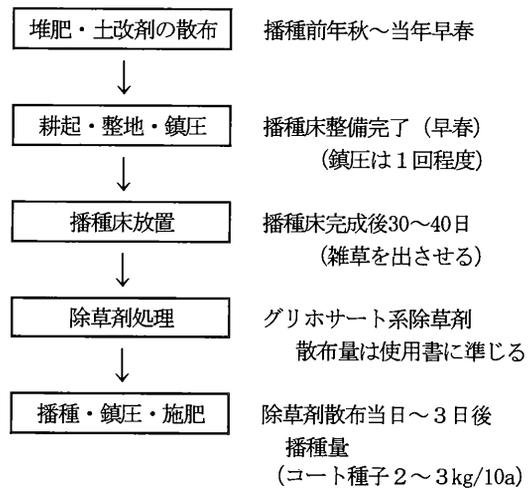


図2 除草剤処理同日播種法の作業工程

なお、播種床放置期間が長くなるに従って、播種床表面が硬化し、播種後の鎮圧効果が低下することが確認された(高橋ら2000 未発表)が、播種時に播種床表面を1cm程度の深さで引っ掻き、硬化した土壌表面を破砕することにより定着率が向上することが明らかとなった(池田ら2001)。

2. 高栄養アルファルファ収穫のための刈取り計画

高泌乳牛向けに輸入されている品質基準

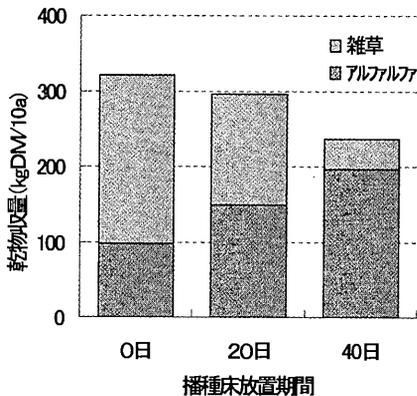


図1 造成年初回刈取り時の乾物収量

1 級以上の AL 乾草と同程度の品質の AL を収穫する刈取り計画を策定するため、北農研畑作研究部（現芽室研究拠点）内に造成した利用 2 年目の AL 単播草地を 3 分割し、1 番草を着蓄期（早刈り区）、開花始め期（標準区）、開花盛期（遅刈り区）の順に刈取り、2、3 番草を、それぞれ前回の収穫から 40-60 日後に刈取り、草丈、乾物収量、飼料成分を比較した。

AL の品質に最も影響する CP 含量は、番草に関係なく草丈が伸びるに従って低下し、原料草およびサイレージの CP 含量が品質等級 2 級以下の値になるのは、草丈 100cm 以上になってからであった（図 3）。

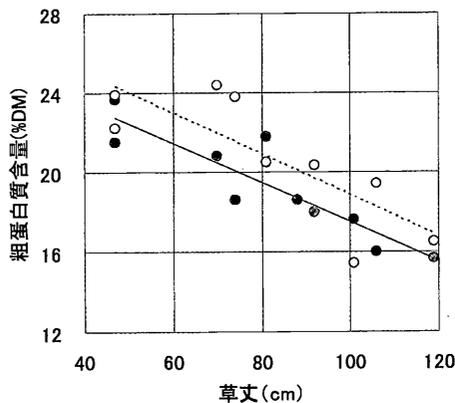


図3 アルファルファの草丈と粗蛋白質含量の関係

● 原料草 ○ サイレージ
— 線形(原料草) 線形(サイレージ)

しかし、実際の刈取りの場面を考えると、草丈が 100cm 程度になると倒伏しやすく、調製中のロスが大きくなることや、1、2 番草では、この時期の草丈伸長速度が早いことなどから、草丈 80cm を目安に刈取り計画を立てるのが妥当と思われる。これに最も即した刈取りが行えたのは、早刈り区で、9月中旬までに 3 番草まで刈取りができ、911kg/10a の AL 乾物収量が得られた（図 4）。このため、早刈りを行っても目標収量とした 800kg/10a 以上の乾物収量は、十分に得られるものと思われる。

これらの結果より、輸入アルファルファ乾草と同程度の品質で、目標とした 800kg/10a 以上の乾物収量を得るためには、草丈 80cm を刈取り時期の目安とし、1 番草を着蓄期に刈取り、2、3 番草を前回の

収穫から 40-45 日間隔で、9月下旬の刈取り危険帯までに刈取る年 3 回刈りが適当であると判断した。

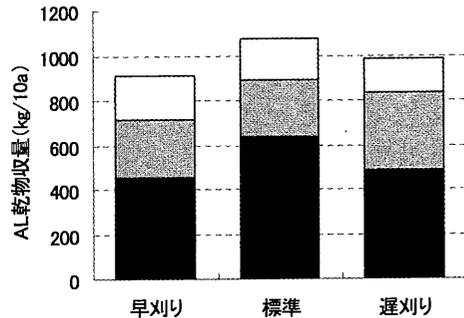


図4 各区におけるアルファルファ乾物収量
■ 1番草 □ 2番草 □ 3番草

次に、北農研畑作研究部内の別の圃場に AL 単播草地約 1 ha を造成し、造成年は、8月下旬と 10 月下旬の 2 回、利用 2 年目から 4 年目まで、上記の刈取り計画に従って 1-3 番草を刈取り、低水分ロールペールサイレージに調製した。

表2 収穫したALの草丈と飼料成分

利用年次	番草	草丈 (cm)	CP (%)	ADF (%)	NDF (%)
2年目	1	71	-	-	-
	2	87	-	-	-
	3	84	-	-	-
3年目	1	78	-	-	-
	2	93	21.5	36.7	49.9
	3	84	22.2	24.5	36.6
4年目	1	80	20.5	29.5	37.5
	2	91	20.8	37.4	42.3
	3	81	22.8	32.8	38.8

収穫時の AL の草丈は 71-93cm で、いずれの年次、番草とも前述の早刈りに準じた収穫であった（表 2）。

生産されたサイレージの CP 含量は、降雨によりサイレージ調製ができなかった利用 3、4 年目の 2 番草を除き 18% 以上で、ADF、NDF、相対飼料価 (RFV) も流通乾草の品質等級 1 級の基準を満たしていた（表 3）。サイレージ調製できなかった 2 番草も原料草の値から品質等級 1 級に近い品質のサイレージが調製できたと思われる。

利用 2 年目から 4 年目における AL の乾物収量は、いずれの年も 900kg/10a 以上であった（図 3）。AL の乾物収量は、利用

4年目においても低下する傾向になかったこと、雑草割合が10%以下と低かったことから、利用5年目においても同程度の

表3 生産されたALサイレーズの飼料成分

利用年次	番草	CP (%)	ADF (%)	NDF (%)	RFV
2年目	1	25.3	27.9	40.3	155
	2	20.1	35.9	48.9	116
	3	19.7	27.8	40.1	156
3年目	1	19.7	24.0	44.8	146
	2	-	-	-	-
	3	20.8	25.6	42.1	152
4年目	1	20.6	28.8	41.2	150
	2	-	-	-	-
	3	20.9	31.8	44.4	134

AL 乾物収量が得られるものと思われる。

利用2年目から4年目にかけての雑草割合は10%以下で推移し、いずれの年も目標とした品質基準値に準じる値が得られたことから、本刈取り方式により、造成後4年以上にわたり高品質なアルファルファが900kgDM/10a/年以上の乾物収量で収穫できると推察された。

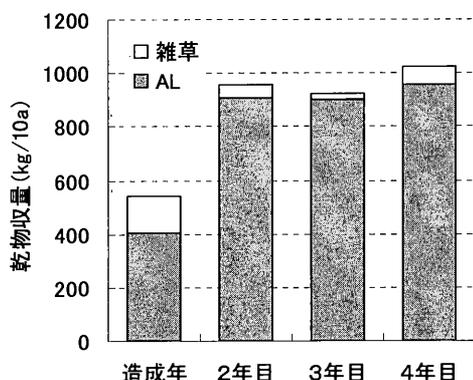


図5 年間乾物収量の推移

3. アルファルファ単播草地の造成・維持管理に関する現地実証

帯広市川西地区の3戸の酪農家において、それぞれ約2haのアルファルファ単播草地を除草剤処理同日播種法により造成した。利用2年目からは、各戸とも年3回の刈取りを行った。このうちの2戸の農家(A, B農家)において、上記の早刈り体系に準じた形で刈取り、残りの1戸(C農家)は、これらより刈取り開始時期が若干

遅く、刈取り間隔も長かった。

表4に早刈り体系で収穫した2農家の利用2年目におけるサイレーズの品質を示した。両農家とも1番草の品質は1級以上であったが、2, 3番草では2級以下であった。この原因として、病害や調製作業による脱葉割合の増加等が考えられ、品質向上のためには、抵抗性品種の開発や調製作業の改善などが必要と思われる。

表4 実証農家で生産されたサイレーズの飼料成分 (利用2年目)

	番草	草丈 (cm)	CP (%)	ADF (%)	NDF (%)	RFV
A農家	1	71	22.3	23.6	44.3	148
	2	90	17.9	30.9	54.9	110
	3	74	15.6	30.1	53.7	113
B農家	1	69	21.1	24.8	46.0	141
	2	89	19.8	35.9	62.2	91
	3	87	20.2	28.6	51.6	113

各農家とも造成年の1番草の雑草割合は20%以下と低く、雑草が少ない単播草地が造成できた(図6)。早刈り体系で収穫したA, B農家の乾物収量は、利用5年目まで800kg/10a以上を維持したが利用6年目に乾物収量が700kg/10a程度まで低下した。C農家は、各番草とも刈取り時期が遅いこともあり、乾物収量が他の2農家より高く、利用5年目まで900~1100kg/10aで推移したが、利用6年目は他の農家と同様に低下した。このため、AL単播草地を安定的に利用できるのは、造成後5年程度と考えられる。

まとめ

これまで、ALの単播栽培が難しいと言われてきた十勝地域に於いて、除草剤処理同日播種法によって雑草が少ない単播草地が造成できること、早刈り条件でも5年程度利用可能であることが農家圃場において実証できた。

現在、飼料自給率の向上が急務とされている。本技術の普及により、北海道酪農における飼料自給率が改善されることが期待される。

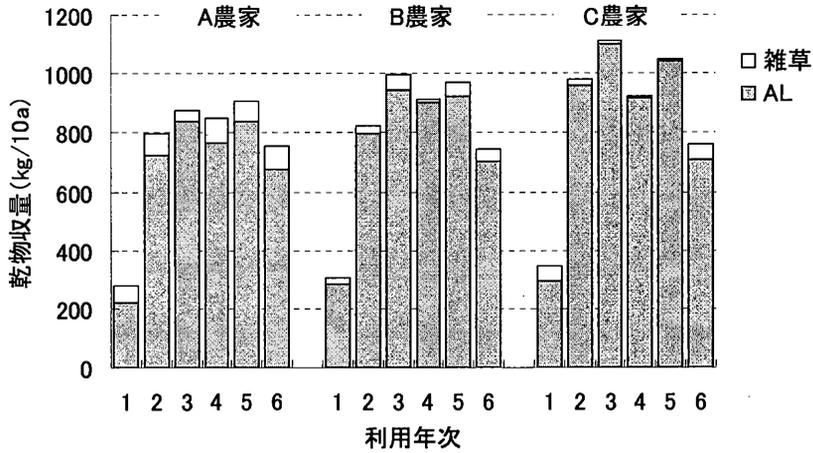


図6 現地実証農家における乾物収量の推移

謝辞

本研究にご協力頂きました帯広市川西地区の勝見登氏、平山明氏、野原幸治氏ならびに帯広かわにし農協の谷本憲治氏に感謝の意を表します。また、本賞にご推薦頂きました北海道立農業者大学校高木正季氏、北海道立畜産試験場大原益博氏、北海道農業研究センター富樫研治氏、山口秀和氏に厚く御礼申し上げます。

北海道農政部・北海道立農・畜産試験場・農業改良普及センター(2000)北海道の採草地における牧草生産の現状と課題。平成 11 年度北海道農業試験会議(成績会議)資料。

引用文献

池田哲也・糸川信弘・新良力也・溝上誓次 (2001) 表層破碎装置付グラスシーダによるアルファルファの出芽安定。日草誌 39 (別), p102-103.

小川恭男・竹中洋一・手島茂樹・三枝俊哉 (1998) アルファルファ単播草地の栽培技術に確立に関する研究 1. 造成年におけるアルファルファの生育について。北草研報 32, p37.

高木正季・猪俣朝香・武井昌夫 (1994) 草地造成における播種時雑草処理の効果。北草研報 28, p75.

高橋 俊・三枝俊哉・小川恭男・手島茂樹 (2000) アルファルファ単播草地の造成と管理・利用技術の開発。北海道農業試験場草地管理・地力研究室平成 11 年度成績概要書(未発表)。

高山光男(1999) 草地造成の留意点。目で見える牧草と草地。酪総研, 札幌, p42-43.