

泌乳牛に対する集約放牧技術の開発と普及促進

落 合 一 彦

Development and Extension of Intensive Grazing Techniques for Lactating Dairy Cows

Kazuhiko OCHIAI

はじめに

北海道の酪農家の間に意識的な集約放牧が徐々に増えつつあるように見受けられます。これは、放牧を取り入れることで、酪農家にとって大切なこと—そこそこ儲けられて、牛が健康に飼え、家族と仲良くやっていたり—が実現できるからだと思います。いろいろな農家や研究者、放牧を取り巻くさまざまな関係者に会い、この流れに参加できた北海道における6年4ヶ月は、私にとってたいへん幸せな時でした。ここまで放牧が定着してきたのは非常にたくさんの農家の人たち、農家を取り巻く普及所や畜産団体、農協、市町村の関係者、資材販売関係者、大学や試験場の技術開発・研究の関係者たちの努力によるものです。私がそれらの方々の代表として、名誉ある北海道草地研究会賞を受賞させていただいたことに心から感謝いたします。

1. 搾乳牛のための集約放牧技術の開発

放牧は牛が自ら草の所へ行って採食してくれるので収穫調製、貯蔵などの手間がかからず、コストのかかる施設や機械などを必要としない。しかし、ここ20年余、北海道の酪農は頭数規模の拡大と個体乳量の増大を主として追求するあまり、濃厚飼料への依存を強める一方で北海道の特徴である土地と結びついた形の酪農からやや遊離してしまい、それに伴って放牧の利用も減少した。放牧利用減少の一因としては、放牧の際に見られる乳脂肪の低下、乳量の不安定さ、降雨による泥濘化などのデメリットに対して、それらを解決すべき有効な技術開発を我々試験研究者が行ってこなかったこともある。

(1) 集約放牧の理論化と育成牛を使っの prototypes の実証

1986年、落合が放牧による単位面積あたりの家畜生産量(増体量)の飛躍的増大を図る超集約放牧(スーパー放牧)を提案した⁴⁾(図1 短草利用、刈り取り放牧兼用利用)。

このなかでhaあたりの家畜増体量を増大させるための要因を、草の生産から家畜の増体までのエネルギーの流れを追って解析したところ、最大の要因は草の栄養価の改善であることが理論的に示された⁸⁾。そして実際の育成牛の放牧試験でこのことが実証された^{7), 9), 10)}。

1987年より草地試験場放牧管理研(小林、落合、塩谷、梅村)、草地管理研(原島、佐藤、菊田、梨木)で去勢牛を使った高増体試験を開始した。ペレニアルライグラスの草地にホルスタイン種去勢牛及び黒毛和種去勢牛を1日2回転牧、牧草の季節生産性に合わせた一部刈り取り兼用利用、短草利用を行うために輪換日数の季節による調整などを行なう非常に集約的な放牧方式で試験を行った。約7ヶ月間補助飼料なしで放牧し、ホルスタイン種去勢牛でhaあたり増体量1,100kg、黒毛和種去勢牛でhaあたり増体量1,000kg、個体の平均増体速度もそれぞれ0.85と0.67というこれまでにない高い値を実現した(表1)^{1), 2), 5), 6)}。

(2) 搾乳牛での集約放牧の実証

1992年より、草地試放牧管理研(落合、梅村、塩谷、大槻)で搾乳牛を用いたスーパー放牧試験を開始。放牧の考え方は育成牛と同じで、ペレニアルライグラス短草利用、1日2回転牧で集約的放牧を行った。この試験では、春分娩の、乳量レベル6,500~7,500kg位の搾乳牛を

九州農業試験場 (861-1192 熊本県菊池郡西合志町須屋2421)

(99年8月まで北海道農業試験場)

Kyushu National Agricultural Station, Nishigoshi, Kumamoto, 861-1192 Japan

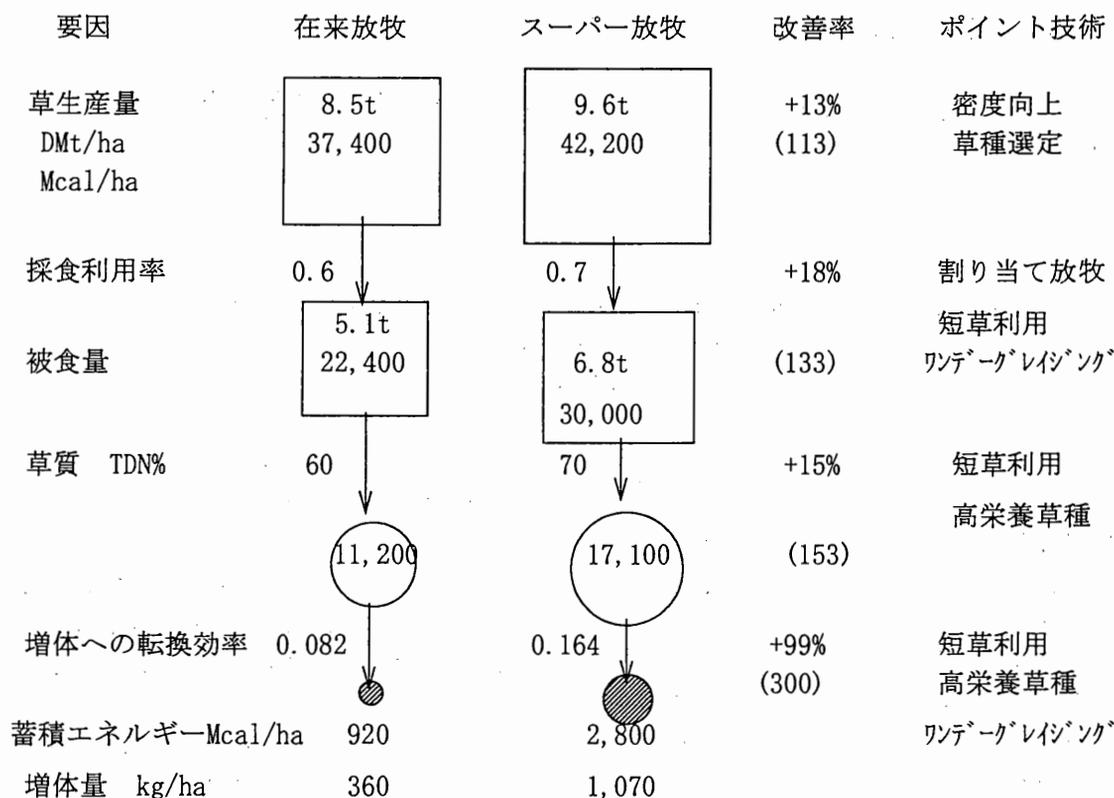


図1 在来放牧とスーパー放牧の草生産から増体量に至る各課程での効率の比較

表1 集約放牧による肥育もと牛育成の増体成績

場所	牛品種	草種	期間 (日)	放牧密度 (頭/ha)	兼用利用 面積(%)	体重(kg)		増体量	
						入牧	終牧	DG	kg/ha
(北関東)	ホルスタイン	PR+WC	217	6.2	60	202	386	0.85	1140
	黒毛和種	PR+WC	226	6.7	60	153	308	0.67	1052

用いて、ha産乳量13,000kgを実現した¹⁰⁾。このころより畜産局事業でスーパー放牧実用化試験が数県で始まる。

1994年より、北農試放牧利用研(落合、須藤、池田)で高泌乳牛を用いた集約放牧試験開始。1990年頃より北海道立根釧農試でも同様の試験が始められていた。さらに1986年頃にはすでに、天北のIK牧場では集約放牧が導入されており、天北農試の川崎らが詳細なデータを収集した(表2)。

北農試放牧利用研における5年間の搾乳牛放牧試験を踏まえ、1998年、須藤らとともに放牧計画の立て方を提示し、集約放牧をシステム化、理論化した。その基本は、割当草量をもとにした1日1頭あたりの放牧地面積の決定、1日転牧、季節による輪換間隔、牧区数の変更、乳量レベルに応じた適正な補助飼料の給与である^{11)、15)、16)、17)}。

まず、放牧牛の採食量であるが、割当草量を乾物で体重の5%準備すると、乳量レベルに係わらず、乾物でおおよそ体重の2%を採食させることができることを示した(図2、3)。

次に、草丈と乾物現存量の関係から、密度のある程度高い草地なら、草高20~25cmで乾物現存量が150~160g/m²程度あることから、体重650kgの乳牛なら1日あたり2aの草地を割り当てることを標準とすることを示した。そのときに牛は大体70g/m²の草を食う。

草の生育(再生)速度は季節によって異なるから(図4)季節によって輪換日数を変えることによって次回の放牧時における現存草量をできるだけ一定にする。たとえば、5~6月だと、乾物生産速度は7g/m²程度あるから、70g/m²の草を補うためには10日の輪換間隔(つまり10牧区)があればよいことになる。7~8月になっ

表2 搾乳牛(ホルスタイン)の集約放牧における放牧方法、産乳量(4%FCM)

場所	草種	放牧時間	放牧期間	放牧密度 頭/ha	兼用利用 割合(%)	305日 乳量	補助飼料(DMkg)		ha当り 乳量(kg)
							濃厚	粗	
根釧農試	OG	6	140	3.6	—	8080	1630	2840	4370
草地試 (北関東)	PR+WC	昼夜	240	春夏以降 5.5 3.7	55	6700	890	1830	10600
北農試	MF+WC PR+WC	昼夜	185	春夏以降 3.3 2.0	60	8800	2300	2100	7100
IK牧場 (天北)	PR+WC	昼夜	185	春夏以降 2.4 1.5	40	7820	2070	2630	5650

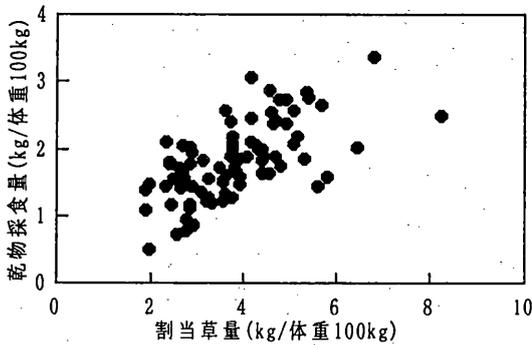


図2 割当草量と乾物採食量の関係

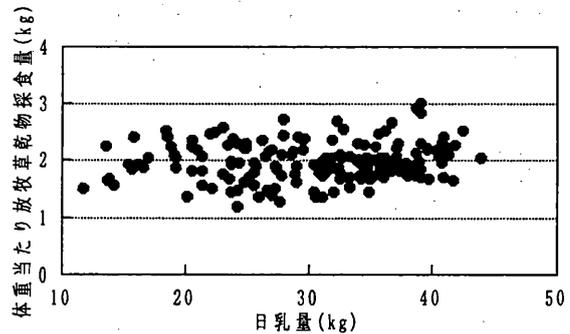


図3 日乳量と乾物採食量

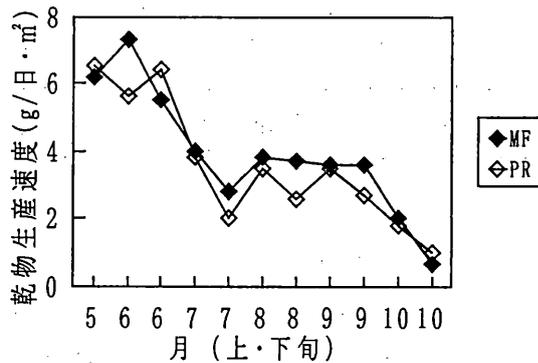


図4 メドウフェスク(MF)及びペレニアルライグラス(PR)の集約放牧利用下における乾物生産速度の推移

て、再生速度が4gでいかに落ちたときには17~18日の輪換間隔(17~18牧区)が必要になる。9月以降は再生速度がどんどん低下するから放牧地面積はできるだけ広い面積を準備すると放牧期間を延ばすことができる。

さらに、集約放牧を具体的にどう行うかについて、道立農業試験研究機関の研究者たちとともに理論的ならびに実証的に指針を示した¹⁰⁾。また、放牧導入の手順や具体的な放牧方法の設計などをよりわかりやすく単行本

にまとめ¹⁰⁾、放牧入門書として広く読まれている。

2. 搾乳牛の集約放牧の農家への適用と効果の確認

1995年、畜産局の事業「搾乳牛放牧方式推進調査事業」により、舎飼い飼養の酪農家を2戸選定して、集約放牧を導入し、その効果をフォローした。

(1) 北海道豊浦町O農場

① 放牧導入の経緯

この農場は、1987年に新規入植後、典型的な乳量追求型の経営を行ってきたが、牛の事故が多く、組勤は毎年赤字で、新規入植時の借入金の返済も滞りがちであった。個体乳量を上げる方向でのいろいろな努力を行ってきたが効果はなく、1995年に最後の手段として放牧を取り入りたいと普及員に相談し、農協の反対を押し切ってこの事業を導入した。

1995年、牛舎の地続きの15 haの採草地を放牧地に変えるように計画した。1牧区70 a程度の牧区を16枚と、2 ha程度の夜間牧区を1枚、各牧区は電気柵を張って区分けし、通路を作り、どの牧区にも通路を通して行けるようにし、どの牧区からも水を飲めるようにポリパイプを敷設し、飲水器を置くように提案した。実際には1996年から3年がかりでほぼ提案した形に整備が行われた。1996年からやはり3年がかりで簡易更新機を使って各牧区にペレニアルライグラスの追播を行った。この地域は雪が多く、土壌凍結があまりひどくないのでペレニアルライグラスは放牧とともにどんどん広がった。並行して、放牧時の配合飼料の給与量を減らすようにした。

② 放牧導入の効果

O農場の放牧導入前後の経営的な変化を表3に示した。1頭当たり乳量は、濃厚飼料給与量が減っているにもかかわらず放牧導入後の方が増加した。貯蔵飼料生産量は、

放牧導入前は1年にロールバールサイレージ750個を生産しなければならなかったが、放牧導入後は550個で済むようになった。病気の発生は共済のデータでは増えているが、回復まで時間のかかるもの、死廃につながる重篤なものは減少しており、実際、死廃頭数は半減している。発情がわかりやすくなって、分娩間隔も短縮しており、このことによるコスト低減への寄与も大きい。放牧期の飼養管理労働時間は舎飼い期に比べ2時間も少なくなった。とくに昼の飼いつけが無くなり、拘束時間の減少が大きいと本人と奥さんが言う。

以上の結果として牛乳生産コストは放牧開始前に比べ12円減少し、借金の返済も順調に行われ、組勤の赤字も解消した。本人と奥さんは放牧導入に非常に満足しており、多額の借金の返済にも自信を持ち始めている。今後の課題として、季節分娩への移行、牛群の放牧向きへの改良（乳成分の向上、日乳量45kg以上の高泌乳牛の淘汰、乳房付着を高くする）等を考えている。

(2) 上士幌町S農場

① 放牧導入の経緯

大学を卒業後、2年ほどニュージーランドや他の農場で実習をしたあと、実家に帰ってきて経営に参加。土をよくして、いい草を作り、消費者に求められるような牛乳を作りたいという希望で、1995年夏から放牧を導入。3年がかりで電気柵を張り、通路を一部整備し、飲水器を所々に設けて、大小まちまちであるが20牧区、29

表3 O農場の放牧導入による変化

項 目	放牧導入前 (1995年)	放牧導入後 (1998年)
経産牛頭数 (期末)	42	38
牛乳生産量 (ト)	317.0	327.7
経産牛1頭当乳量 (kg)	7,900	8,320
土地利用面積	採草地34ha	採草地29ha+放牧地14ha
貯蔵飼料生産	ロールサイレージ750個	ロールサイレージ550個
経産牛1頭当濃厚飼料 (kg)	2,910	2,650
疾病発生件数 (死廃頭数)	46 (4)	55 (2)
分娩間隔 (月)	14.5	13.5
乳成分 (無脂固形、タンパク、脂肪)	8.87、3.34、3.93	8.93、3.32、3.87
牛管理労働時間 (時間/日)	6.0	8.0
牛乳生産コスト (円)	82.5	70.2

haの放牧地を準備した。オーストラリアのコンサルタントの指導を受け、土壌分析を全牧区について行い、コンサルに従った施肥管理を行った。1997年にはつなぎ牛舎にアプレスト型の搾乳施設を設け、それまでのつなぎ飼ひ、パイプライン搾乳からパーラー搾乳に切り替えた。また、踏み込み牛舎(フリーバーン)を建てて、冬季の飼養をそこで行い、夏期は放牧という群管理システムに移行した。草地は放牧開始後密度が向上したが、シバムギ、ケンタッキーブルーグラス主体の草地である。放牧導入後、分娩事故が減少し、自家保有牛が増え、また、群管理システムに移行したこともあって、搾乳牛頭数を増やし、このことが冬季の貯蔵飼料の必要量を増大させた。

② 放牧導入の効果

前述のように、この農場は放牧導入と同時に頭数の増大、群管理システムへの切り替えなど飼養管理方式の大きな変更を同時に行ってきたので放牧の導入による効果のみを評価することが難しい。表3に主な項目をまとめたが、大きな変化としては、疾病の発生的大幅な減少がある。放牧導入前に比べて3分の1以下の発生率になり、死廃頭数も大幅に減っている。放牧を開始した当初、経営者は牛の状態がよくなった、牛が生き生きしているといっていたこともこれを裏付ける。しかし、繁殖成績が悪くなっている。放牧導入前に比べ分娩間隔が13ヶ月から14.2ヶ月に増加している。放牧すると牛同士の乗り合

いなどが見られ、発情が見つけやすくなる反面、管理者の目の届かない放牧地にいる時間が多いため、発情を観察する機会が減る。

また、1頭当たり乳量の低下がある。個体乳量の多少それ自体は経営にとって善し悪しの判断材料にはならない。しかしこの農場では経産牛1頭当たりの濃厚飼料給与量があまり減少していないのに乳量の減少の程度が大きい。これは飼料自給率の低下と自給飼料の質(TDN含量)の低下を示す。この農場は放牧導入前はトウモロコシサイレージ主体の飼料構成だったが、放牧導入後の放牧草を含めたトータルの餌の質(TDN含量)が十分改善されていないことを示すのかもしれない。筆者の観察では、冬季も屋外で飼養されていたが、全体に餌不足のようで、状態のよくない牛が多く見られた。このことが繁殖成績の良くない一因とも考えられる。その他、牛1頭当たりの労働時間も増加しているし、結果として、牛乳生産コストも増大している。この例は、冬季も含めた全体的な飼養管理、放牧草以外の飼料も含めた自給飼料の量と質の全体的な向上が伴わなければ放牧の効果は十分現れないことを示している。

参考文献

- 1) 小林春雄・落合一彦・塩谷 繁・阿見艶子(1987) 超集約放牧によるha当たり1,000kg増体への挑戦
2. 1,000kg増体の要因解析並びに今後の問題. 日草誌 33(別), 170-171.

表4 S農場の放牧導入による変化

項 目	放牧導入前 (1995年)	放牧導入後 (1998年)
経産牛頭数 (期末)	58	65
牛乳生産量 (トン)	473	508
経産牛1頭当乳量 (kg)	8,680	7,800
土地利用面積	採草地42ha+トウモロコシ10ha	採20ha+トウモロコシ9ha+放牧地29ha
貯蔵飼料生産	ロールサイレージ 320t+コーンサイレージ 690t	ロールサイレージ 520t+コーンサイレージ 330t
経産牛1頭当濃厚飼料 (kg)	2,480	2,340
疾病発生件数 (死廃頭数)	73 (5)	21 (2)
分娩間隔 (月)	13.0	14.2
乳成分 (無脂固形、タンパク、脂肪)	8.71、3.26、3.83	8.80、3.32、3.81
牛管理労働時間 (時間/日)	10.5	13.5
牛乳生産コスト (円)	57.8	69.9

- 2) 小林春雄・塩谷 繁・阿見艶子・柁村恭子・落合一彦 (1989) スーパー放牧による生産性向上技術の開発 3. 家畜生産性. 日草誌 35 (別), 111-112.
- 3) 日本草地協会 (1999) 酪農における放牧導入のためのマニュアル.
- 4) 落合一彦 (1986) 草地からの家畜生産を高めるために. 牧草と園芸. 雪印種苗. 34, 15-18.
- 5) 落合一彦・小林春雄・塩谷 繁・阿見艶子 (1987) 超集約放牧による ha 当たり1,000kg増体への挑戦 1. 刈取り併用法による1,000kg増体の実現. 日草誌 33 (別), 168-169.
- 6) 落合一彦・小林春雄・塩谷 繁・柁村恭子・原島徳一・佐藤健次・梨木 守・菊田智子 (1989) スーパー放牧による黒毛和種育成牛の ha 当たり1,000kg増体の実現. 日草誌 35 (別), 321-322.
- 7) 落合一彦・小林春雄・塩谷 繁・柁村恭子・塩見正衛 (1989) スーパー放牧 (ha 当たり1,000kg増体) におけるエネルギー転換効率. 日本畜産学会82回大会講演要旨. P.52.
- 8) 落合一彦・小林春雄・塩谷 繁・柁村恭子・原島徳一・佐藤健次・梨木 守・菊田智子 (1989) 超集約放牧 (スーパー放牧) による家畜生産の飛躍的向上. 関東草地飼料作研究会誌 13, 22-27.
- 9) 落合一彦・柁村恭子・塩谷 繁 (1992) 異なった草丈で放牧した草地の消化率と生産量. 日草誌 38 (別), 389-390.
- 10) 落合一彦・柁村恭子・塩谷 繁 (1993) 高度集約放牧による ha あたり産乳量13,000kgの達成. 日草誌 39 (別), 345-356.
- 11) 落合一彦・須藤賢司・池田哲也・本間毅郎 (1997) 高泌乳牛の集約放牧における放牧草採食量の推定と補助飼料の給与法. 日草誌 43 (別), 392-393.
- 12) 落合一彦著 (1997) 「放牧のすすめ」. 酪農総合研究所. 札幌.
- 13) 塩見正衛・小山信明・築城幹典・落合一彦・小林春雄・塩谷 繁・阿見艶子 (1989) 集約放牧草地におけるエネルギー収支のシステムモデルによる推定. 日草誌 35 (別), 59-60.
- 14) 集約放牧マニュアル策定委員会編 (1995) 集約放牧マニュアル. 北海道農業技術普及協会.
- 15) 須藤賢司・落合一彦・池田哲也・本間毅郎 (1997) メドウフェスク主体草地の特性解明 2. 利用1、2年目の搾乳牛の放牧成績. 日草誌 43 (別), 340-341.
- 16) 須藤賢司・落合一彦・池田哲也 (1998) メドウフェスク主体草地の特性解明 3. 放牧草の利用率. 日草誌 44 (別), 332-333.
- 17) 須藤賢司・落合一彦・池田哲也・本間毅郎 (1998) 搾乳牛の集約放牧計画の立案方法. 平成9年度北海道農業試験成績会議資料.