

Economical results of Grazing on Less-utilized Arable Fields in LFAs

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): LFAs, less-utilized arable fields, beef-cattle farming, grazing 作成者: 千田, 雅之, 谷本, 保幸, 小山, 信明 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001468

里地放牧が肉用牛繁殖経営と中山間地域の農用地利用に及ぼす効果

千田雅之・谷本保幸・小山信明

Key words : LFAs, less-utilized arable fields, beef-cattle farming, grazing

目 次

I 緒 言	41	5 里地放牧による子牛生産費の節減	50
II 中国中山間地域における里地放牧と 肉用牛繁殖経営の特徴	42	6 小 括	50
1 里地放牧の特徴	42	IV 放牧導入が繁殖経営の飼養技術と 収益性に及ぼす影響	50
2 肉用牛繁殖経営の特徴	44	1 繁殖経営モデルの前提条件と 経営展開のシナリオ	51
III 肉用牛繁殖経営と里地放牧による 粗飼料節減等の実態	45	2 里地放牧の拡大による繁殖経営の改善	53
1 事例牧場の概要と里地放牧の実際	45	3 放牧導入に伴う飼養技術の変更, 規模拡大の経済性比較	54
2 繁殖経営の農作業労務と 里地放牧による省力化	45	V 放牧利用による中山間地域の 里地の経済性	55
3 小中規模の繁殖経営における飼料給与の 相違と放牧による飼料自給率の変化	46	VI 摘 要	56
4 小中規模の繁殖経営における 粗飼料生産費の相違	48	引用文献	57
		Summary	58

I 緒 言

中国中山間地域の肉用牛繁殖経営（以下、繁殖経営と称する）は、野草や稲わらを飼料基盤とし、国土資源の維持・活用を図りながら、環境と調和のとれた飼養が営まれている。しかし、当該地域では、中大型機械による牧草生産を前提とする飼料基盤が脆弱であり、依然として労働集約的な採草と飼養管理から脱却できず、子牛価格の低迷下で、飼養戸数のみならず頭数の減少傾向に歯止めがかからない¹⁾。

一方、中山間地域では、米消費の低下・生産調整拡大などの理由により、保全管理農地や耕作放棄地が増加している。畑や樹園地においても担い手の高齢化などにより、管理放棄された土地が増えている。

農地の利用低下、放任、荒廃の進行は、イノシシなど野生獣の棲息域を広め、耕作地への侵入被害を蔓延化させている。その結果、さらに耕作の後退を余儀なくされ、国土資源の劣化や居住環境の悪化が深刻な問題となっている²⁾。

こうした状況のなかで、低利用の農地や耕作放棄地など里地の放牧利用が広がりつつある³⁾。里地の放牧利用は、繁殖経営の収益性等の改善にとどまらず、環境と調和した飼料自給率の高い畜産の確立、耕作放棄地の解消と野生獣の棲息環境の抑制、美観の形成、農地資源の省力的管理を推進し、農家の営農意欲の回復、農村居住環境の改善、地域活力の向上に寄与することが期待されている。

そこで、本稿では里地放牧が、中国中山間地域の

(平成14年12月2日受理)

総合研究部

繁殖経営の飼養技術、及び収益性に与える影響を経済的に解明し、里地放牧による繁殖経営継続の可能性を検討する。また、維持管理が問題となっている農用地の放牧利用の経済性を明らかにする。

ところで、繁殖経営における放牧導入の評価に関しては、いくつかの研究報告で省力化や費用低減、規模拡大の効果が試算や実態をもとに明らかにされている^{4) 5)}。しかし、繁殖経営の飼養技術の内容に踏み込んだ放牧導入の評価は行われていない。とりわけ、放牧導入が中山間地域の繁殖経営のボトルネックである飼料給与や飼料調達などの飼養技術にどのような影響を及ぼすのか、そして、放牧導入により中山間地域の繁殖経営は経済的に継続可能になるのか、十分な検討は行われていない。

また、従来の研究では、山地に位置する入会牧野や公共牧場など集団管理の放牧地を対象としている。このため、放牧地や放牧牛の維持管理負担が部分的にしか含まれていない⁶⁾。個別管理の里地放牧は、その歴史が浅いこともあり、その経済性は検討されていない。IIで述べるように、里地放牧と山地放牧は、使用する牧柵資材とその負担方法、牧養力、放牧管理方法が異なり、繁殖経営におけるそれぞれの評価も異なることが予想される。本稿では放牧対象地間の効果の比較は行わないが、里地放牧では放牧管理を含めた評価を行うことができる。

さらに、放牧利用が農用地を含む中山間地域の土地利用に与える影響はこれまで検討されていない。保全管理農地等まで対象とする里地放牧が、維持管理が困難な中山間地域の土地利用にどのような影響を及ぼすかは興味のあるところである。

本稿ではまず、里地放牧の特徴を、入会牧野などの山地放牧と比較して概観する。また、中国中山間地域の繁殖経営の担い手の特徴を、飼養規模や飼養者の年齢から把握し、以下の分析事例の一般性を明らかにする。

つぎに、飼養規模の異なる2つの事例を対象に、放牧導入による省力化や飼料の節約、各種費用低減の実態を明らかにする。飼料給与とその確保は、労務・費用の両面で、繁殖経営において大きな割合を占めるが、飼養規模によって家畜への飼料給与内容と粗飼料確保の方法（以下、飼養技術と表現する）は異なる。そこで、それぞれの飼養技術の実態を明

らかにし、放牧による影響を検討する。あわせて、繁殖経営における飼料自給率の水準と放牧による変化を解明する。

そして、それらを基礎にして規模・飼養技術の異なる2つの繁殖経営モデルを設定し、放牧導入に伴う飼養技術の変化や飼養頭数の増加など対応をも含めて、放牧が繁殖経営の収益性、所得水準に及ぼす効果を明らかにし、里地放牧による繁殖経営の維持発展の可能性に言及する。

最後に、稲作利用などと比較しながら、中山間地域の農用地の放牧利用の経済性を明らかにする。

II 中国中山間地域における里地放牧と肉用牛繁殖経営の特徴

1 里地放牧の特徴

近年の放牧の一つの特徴は、放牧対象地が広がっていることである。これまで放牧は、山地（やまち）に位置する公共牧場や入会牧野などの林野で行われてきたが、最近では、資材が軽量で安価な電気牧柵の普及とともに、耕作放棄地（作付放棄された水田や畑、管理が放任された桑園や樹園地など）や保全管理農地、及びそれらに隣接する里山等を含む里地（さとち）の放牧利用が広がりつつある。

第1表に整理するように、里地は山地に比べて農家の居住地に近く、牛舎からも近い位置に存在する。このため家畜の移動が比較的容易であり、草や天候、繁殖状況に応じて放牧と下牧を繰り返すことが容易である。また、発情看視や疾病や事故など家畜の観察、補助飼料の運搬給与も楽にできる。このため、分娩直前の繁殖牛や制限授乳中の繁殖牛の昼間放牧など、山地放牧に比べて放牧対象牛がひろがり、放牧飼養日数の増加を可能にしている。たとえば、入会牧野等の放牧利用は、分娩や子牛哺育の制約から、年間放牧日数は約90日に制限されるが⁷⁾、里地放牧では後述の事例に見るように、季節繁殖を行わなくても平均150日間の放牧を行うことが可能である。

一方、山地での放牧利用は、管理人を置く公共牧場での利用料金負担、管理人を置かない入会牧野での牧柵施設の補修作業や牛の観察の負担、利用権や入会権の制約から放牧頭数は停滞している^{8) 9)}。また、山地では、放牧に熟練した牛が必要であり、放

牧に馴れていない舎飼飼養の牛をいきなり山地で放牧を行うことは疾病や事故、栄養状態低下のリスクが大きい。これに対して、近くの里地では、牛の体調を見て牛舎に連れ戻したり、補助飼料を与えることが可能であり、初心者にも比較的容易に着手できる。

土壌や植生の面では、表土が黒ボクなどで覆われ、地力が低く野シバやササなどが優占する山地に比べ、かつて耕作されていた里地の土壌は肥沃であり、早春から晩秋まで多様な草が入れ替わり生える。このため草地造成を行わなくても（無施肥の野草地でも）、春から秋まで1ha当たり繁殖牛3頭を養うことも可能である¹⁰。放牧開始可能な時期も野シバやス

スキが主体の牧野の5月上旬に比べて、3月中旬頃からの放牧が可能である。

他方、里地では単位面積当たりの牧養力は高くても、山地のように数10haのまとまった放牧地を確保することは一般に困難であり、過密な放牧利用により、泥濘化や裸地化、法面の崩壊を招く事例も少なくない。人目に付き易い里地で、周囲の理解を得て放牧利用を継続するためには、機動的利用の可能な電気牧柵を活用した頻繁な家畜移動が必要になる。このため、里地放牧の評価には、牧柵施設に関わる資材や設置の負担、こまめな牛の移動や補助飼料の給与・観察に伴う労務等が反映される。

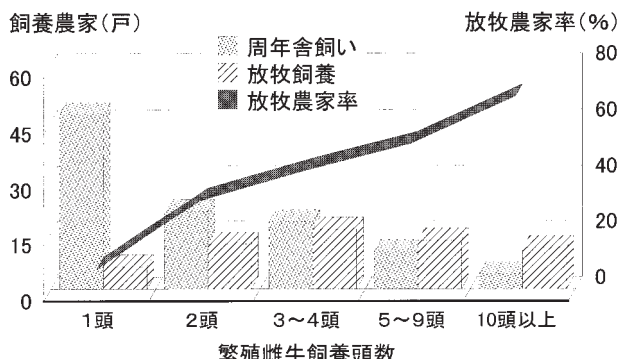
第1表 里地放牧の特徴—山地放牧（入会牧野）と比較して（中国中山間地域）—

	里地放牧	山地放牧
立地条件	家屋や牛舎から比較的近い。	家屋や牛舎から遠い。
地形	テラス状（急傾斜法面と平坦圃場） ＝排水不良地や湿地が多い。 水路など人工構造物あり。	斜面が多い＝排水は比較的良好。 人工構造物が少ない。
土壌	比較的肥沃。	痩せ地。
植生	メヒシバ、クズ、ススキなど。	ススキ、ノシバ、ササなど。
草地化と草地維持	比較的容易。但し荒廃化が進んでい ると放牧後に不植草（オアレハギクやハ コバネクなど）が繁茂する。	草地化に時間と労力を要する。 雑灌木（ノバウ、タラ、ヌゲ、サンショウなど） の抑制に労力を要する。
放牧管理上の利点	電気牧柵などの放牧施設の設置、点 検、補修、移動が容易。 発情・疾病などの観察が容易。 家畜の移動が比較的容易。 給水・補助飼料給与が容易。 牧養力が高い（200～650日頭/ha）。 放牧期間が長い（3月～11月）。	放牧面積が広い。 多頭数の放牧利用が可能。
放牧管理上の欠点	各々の放牧地が比較的狭く、放牧時 間や頭数が制限される（移動が必要）。 裸地化・泥濘化・法面崩壊を招き易い。	家畜と人の移動、観察や捕獲が手間。 発情や事故をみ逃し易い。 牧柵の設置、点検、補修が手間。 牧養力が低い（150～200日頭/ha）。 放牧期間が短い（5月～11月）。
放牧の応用	隣接する耕作地へのイノシシなどの 侵入防止が図れる。 下草刈など様々な土地の保全管理の 省力化に活用可能。	草原空間を舞台にした保健休養機能 などの活用。
放牧対象	分娩間近や制限哺乳中の繁殖牛、育 成牛の放牧が可能。	放牧に熟練した繁殖牛で、子牛が離乳し 次の妊娠が確認されている繁殖牛（分娩 予定1か月前には下牧）。
放牧方法	小面積の里地の移動放牧。	定置放牧。

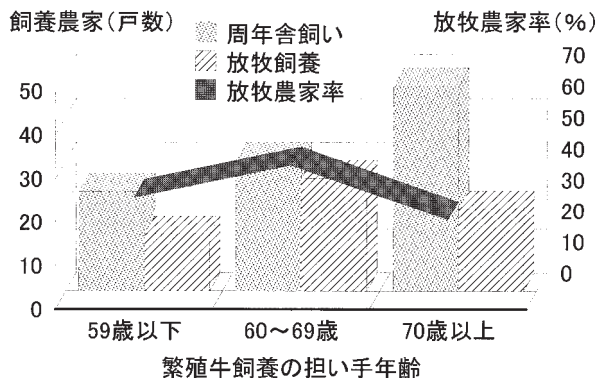
2 肉用牛繁殖経営の特徴

事例をもとに、里地放牧が中山間地域の繁殖経営の存続に効果があるか検討するには、当該地域における事例の一般性、及び今後の主要な経営タイプとして位置づけられるかどうか確認する必要がある。そこで、中山間地域を多く抱える島根県大田市の、繁殖経営の担い手の特徴と動向を概観し、分析対象とする事例の一般性を確認する。

第1図は大田市の繁殖経営を飼養規模別に放牧実施の有無とあわせてみたものである。繁殖牛1頭飼養の農家が最も多く、10頭以上飼養する農家は非常に少ない。しかし、その動向を見ると、1～2頭規模の経営は激減しており、3～4頭規模以上の経営が今後の繁殖牛飼養の主要な担い手になると考えられる¹⁾。また、繁殖経営の担い手の年齢をみると、60歳以上の農家が77%を占めている(第2図)。年金収入があり、消費支出が若年層に比べて少ない60歳以上の経営者の所得目標は、それほど高いものではない。



第1図 飼養規模別に見た肉用牛飼養と放牧状況 (大田市)



第2図 担い手の年齢別に見た肉用牛飼養と放牧状況 (大田市)

したがって、3～4頭から10頭規模の繁殖経営は、稲作等とともに農家経済の中で年金等に次ぐ部門として捉えられる。その際、中山間地域の雇用条件等を考慮すれば、日雇い賃金相当の報酬を得ることができるかが、繁殖経営の存続を見極めるうえでポイントになると考えられる。労働集約的な繁殖経営は、換言すれば所得率が高く、小規模でも就業や所得機会になりうるのである。同時にその労働集約的な部分が採草作業であり、それは農家の営農や生活環境の保全ともつながるのである。

しかし、こうした位置づけの繁殖経営も子牛価格が低迷する中で経済的意味合いが弱くなり、近年、急速に減少している。たとえば、島根県では、子牛の市場価格は545千円(昭和62年～平成3年平均)から353千円(平成10年～12年平均)に暴落・低迷する中で、繁殖経営は平成2年の7,673戸から12年の2,823戸に6割以上減少し、繁殖牛頭数も17,799頭から9,831頭に著しく減少している。分析事例の位置する島根県大田市でも、飼養農家は平成2年の623戸から14年の158戸に減少し、繁殖牛頭数は1,344頭から778頭に減少している(第2表)。

第2表 放牧実施の有無と繁殖牛飼養の推移 (大田市)

	飼養戸数 (戸)	繁殖牛飼養頭数(頭)	
		平成2年	平成14年
放牧未実施農家			
飼養中止	466	799	0
飼養継続	100	255	273
放牧実施農家			
飼養中止	8	30	0
飼養継続	58	260	505
うち新規	9	0	79
合計	623→158	1344	778

注1) 飼養中止、飼養継続は平成2年から14年の期間。

2) 放牧実施の有無は平成14年時点による。

資料：大田市畜産農家台帳及び聞き取り調査による。

しかしながら、放牧未実施農家と実施農家に分けてみると、未実施農家では566戸のうち466戸が飼養を中止しているのに対して、放牧実施農家では66戸のうち飼養中止農家はわずか8戸にすぎない。また、飼養頭数の減少は、肉用牛飼養を中止した放牧未実施農家によるものであり、飼養継続農家の頭数を見ると、放牧未実施農家では255頭から273頭の微増に対し、放牧実施農家では260頭から505頭に増頭がはかられている。このように子牛価格が低迷する中であっても、放牧飼養は繁殖経営を持続させるとも

に、地域の飼養頭数の維持・増加に大きく貢献していることが伺える。

前掲第1図で、飼養規模別に放牧実施農家の割合をみると、今後の繁殖経営の主要な担い手として考えられる、3～4頭規模以上で放牧実施率が高く、放牧が多頭化の契機になっているという見方もできる。そこで、以下の分析では、中山間地域の繁殖経営の主要な担い手と位置づけられる、3～4頭規模以上の経営事例を取り上げて、放牧が繁殖経営に及ぼす効果を具体的に検討する。その際、後述するように3～4頭規模の経営と10頭規模の経営では、飼料給与内容と粗飼料調達方法などの飼養技術に違いが見られることから、それぞれの規模の代表的な事例を取り上げ、放牧導入による経営の変化を明らかにする。

Ⅲ 肉用牛繁殖経営と里地放牧による粗飼料節減等の実態

1 事例牧場の概要と里地放牧の実態

まず、里地放牧に取り組む2つの事例（A、B牧場）の営農概況と放牧方法をみておく（第3表）。

第3表 事例放牧の営農概要と放牧の実態

	A牧場	B牧場
経営主の年齢・就業状況	62歳・農業専業	74歳・農業専業
繁殖雌牛飼養頭数	5頭	10頭
その他の営農	稲作46a	稲作4ha・肥育牛20頭(子)繁殖牛15頭(孫)
放牧地以外の飼料基盤	飼料畑21a 結束稲わら107a 野草採草約120a	飼料畑50a 裁断稲わら283a 野草採草約160a
放牧対象地	2か所	6か所
放牧面積(開始年)	飼料畑・野草地66a(H10年) 耕作放棄地40a(H11年) 耕作放棄地44a(H13,14年)	入会牧野A(H4年) 入会牧野B(H10年) 転作田30a(H8年) 耕作放棄地等1ha(H10年) 転作田20a(H12年) 耕作放棄地20a(H12年)
里地放牧面積合計	150a	170a
牛舎からの距離	200m以内	500m～10km
放牧対象牛	妊娠牛	妊娠牛、育成牛 授乳中の親子の一部
放牧期間	1群編成 4月2日～11月12日	多群編成 4月11日～12月14日
放牧延べ頭数	618日頭(H12年)	1586日頭(H13年)
うち里地	618日頭	681日頭
1頭当たり放牧日数	154日(H12年)	158日(H13年)
里地牧養力	600日頭/ha	400日頭/ha
放牧中の飼料給与	なし	2日に1度 濃厚飼料給与
放牧牛の移動	数週間隔で移動	1か月間隔で移動
放牧管理作業	36時間(H12年)	242時間(H13年)

注1)営農概況はH14年、放牧期間はA牧場H12年、B牧場H13年の実績。

2)A牧場の放牧管理作業は、牧柵の張替え、不食草の掃除刈り、ノシバ等の移植。B牧場の作業の内訳は、家畜の観察・飼料補給198時間、家畜の移動25時間、牧柵補修等18時間。

A牧場は経営主夫婦と両親の4人の世帯である。経営主は平成12年3月まではサラリーマンであり、勤めながら奥さんと共に4頭の繁殖牛（以下、親牛と称する）による子牛生産と46aの稲作を行ってきた。14年8月現在、親牛を5頭に増やしているが、その飼養頭数、稲作との複合形態は、中国中山間地域で最も一般的な営農組織と規模である。

B牧場は三世同居世帯であり、平成14年8月現在、経営主夫婦は親牛10頭、息子夫婦は稲作4haと肥育牛20頭、3人の孫が15頭の親牛を飼養する。削蹄を副業とし、親子孫そろって削蹄の大会に出場し上位の成績をあげるなどその腕は高く評価されている。

放牧地以外の飼料基盤は表掲の通りであり、両牧場ともモアとベラーを保有するが、B牧場の方が高い性能の機械と反転機を保有し、稲わらの収穫にも利用するなど機械の稼働率が高い。A牧場の方はモアとベラーによる採草面積が小さく、牧草生産費を高いものにしてている。

A牧場の放牧地は、牛舎から近い場所に2か所(計150a)あり、B牧場の方は遠方の入会牧野を含め6か所に分散している。このため、B牧場では牛の移動や観察などの放牧管理に240時間以上を費やしている。また、A牧場の放牧地の牧養力は1ha当たり約600日頭と非常に高いが、B牧場の放牧地は、排水不良の耕作放棄地や林地が含まれるため、1ha当たり約400日頭である。両牧場とも季節繁殖を実施していないが、1頭当たり年間150日以上は放牧を実施している。

なお、親牛の平均分娩間隔は、A牧場：383日、B牧場：388日、出荷子牛の平均価格は、A牧場：38万円、B牧場：33万円である。参考までに平成10年4月から13年3月までの3年間の島根県の子牛市場（隠岐を除く）における子牛の平均価格は353千円である。

2 繁殖経営の農作業労務と里地放牧による省力化

第4表は2牧場の農作業日誌をもとに、家畜飼養に関わる農作業を集計したものである。A牧場については、周年舎飼時(H8年)と放牧4年目(H12年)の家畜飼養と稲作に関わる農作業も掲載する。

A牧場では放牧導入後、飼料給与・繁殖管理など

第4表 家畜飼養に関わる作業時間と放牧による変化

	(単位:時間)		
	A牧場(H8)	A牧場(H12)	B牧場(H13)
牛舎内作業	962	511	820
粗飼料生産・収穫作業	637	371	375
牧草生産	232	156	70
野草収穫	343	174	220
稲わら収穫	62	41	85
放牧管理作業	0	36	242
家畜飼養作業合計	1,599	918	1,437
5月～10月	1,079	484	788
1頭当たり	400	229	144
(参考)			
1頭当たり放牧日数(日)	0	154	158
稲作作業(時間)	356	343	
同 5月～10月	277	275	
農作業全体	1,955	1,261	
同 5月～10月	1,356	759	

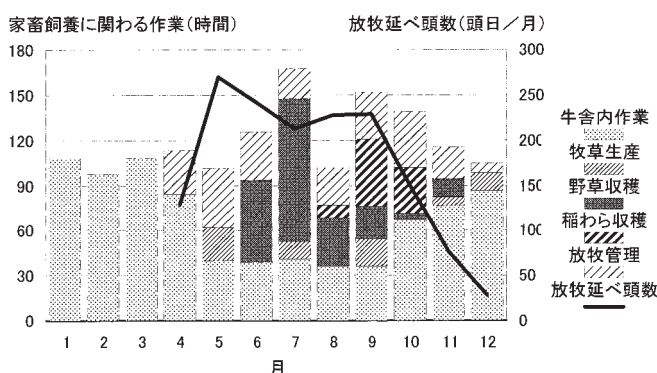
注) 両牧場の農作業日誌より集計。A牧場 (H8) は周年舎飼。

の牛舎内作業は周年舎飼時の962時間から511時間に約2分の1に減少している。冬季など舎飼時の飼料給与や牛床の掃除などの作業には、朝夕1時間、1日約2時間を費やしているが、放牧期にはこの作業が授乳中の親牛や子牛に限られ、1日当たり30分から1時間に減少するためである。粗飼料生産・収穫に関わる作業は、周年舎飼時の637時間から371時間に42%減少している。これは放牧により舎飼期間が減少し給与する粗飼料の必要量が減少したことによる。

この結果、家畜飼養全体の農作業は1,599時間から918時間に、親子1頭当たり約400時間から229時間に減少している。とくに、気象条件の厳しい5月から10月の半年間の農作業の減少が顕著である。また、家畜飼養と稲作を併せた農作業時間は、周年舎飼時の1,955時間から1,261時間に734時間も減少している。

第3図はB牧場の放牧延べ頭数と農作業時間を月ごとに見たものである。冬季の牛舎での飼料の調理・給与や牛床の掃除に要する作業は、1日当たり延べ3時間30分(月105時間)であるが、放牧期間中は授乳のため牛舎に留まる親牛と子牛のみの飼養のため、1時間30分(月45時間)ほどに短縮している。A牧場同様に牧草や野草、稲わら収穫の集中する5月から10月に放牧を行い、牛舎内での作業が縮小されるため、作業時間の季節偏在は少なくなっている。

なお、放牧導入後の両牧場の家畜1頭当たりの作業時間を比較すると、A牧場の229時間に対して、B牧場では144時間であり、A牧場の約3分の2で



第3図 B牧場(繁殖牛10頭)の月別放牧頭数と農作業時間

ある(前掲第4表)。これは次項で述べるように、B牧場では、調理や給与に手間を要する粗飼料の給与量が少ないこと、粗飼料が乾草と裁断された稲わらのため、ソルガムサイレージや結束わらを給与するA牧場に比べて、粗飼料の取り出しや調理に要する作業が短いこと等による。また、牧草地面積の狭いA牧場の方が牧草生産に要する作業時間が多いのは、A牧場がイタリアンとソルガムやイタリアンとイヌビエの輪作など収穫回数が多いことに加えて、乾草収穫調製の際の反転乾燥・集草を手作業で行っていること、ソルガムサイレージやソルガムの青刈り給与など作業時間を要する収穫を行っていることによる。B牧場では牧草地の乾草収穫は2回のみであり、刈取り、反転乾燥、集草、梱包作業はすべて機械で行うため作業時間は短くなっている。

3 小中規模の繁殖経営における飼料給与の実態と放牧による飼料自給率の向上

飼養規模の異なるA牧場とB牧場の飼養上の相違点は、家畜への飼料給与内容に見られる。第5表は2牧場の親牛1日当たりの粗飼料と濃厚飼料の給与内容と給与量を、放牧時、舎飼(維持)時、舎飼(産前産後)に分けて示している。

両牧場とも放牧時は粗飼料を給与せず、放牧地での家畜自らの採食に任せている。舎飼時の粗飼料給与量は、飼養頭数の少ないA牧場の方がB牧場よりも多い。濃厚飼料の給与を見ると、粗飼料給与量の多いA牧場では維持期、産前産後とも、B牧場よりも濃厚飼料の給与量は少ない。この結果、両牧場の濃厚飼料の年間給与量、購入費は大きく異なり、A

第5表 繁殖牛（親牛）1頭当たりの飼料給与の実態と自給率

	1日1頭当たり飼料給与量						年間給与日数 (日)	年間給与量					濃厚飼料 購入費 (円)	
	粗飼料(kg)		濃厚飼料(g)					原物(kg)			TDN(kg)			自給率 (%)
	稲わら	乾草	配合	フスマ	大豆粕	その他		稲わら	乾草	濃厚飼料	粗飼料	濃厚飼料		
A牧場														
放牧時							154							
舎飼(維持)時	5.6	2.2	600	300			111	622	244	100	347	66	4,412	
舎飼(産前産後)	5.6	2.2	1800	550	200		100	560	220	255	313	172	11,998	
年間計							365	1,182	464	355	660	238	16,410	
同(放牧なし)							365	2,044	803	494	1141	330	22,531	
放牧による増減								-862	-339	-139	-481	-92	-6,122	
B牧場														
放牧時			220			780	158			158		49	5,705	
舎飼(維持)時	4.2	1.9	1300	520			47	198	90	86	116	57	4,025	
舎飼(産前産後)	4.2	1.9	2500	450	800		160	675	307	600	396	415	32,268	
年間計							365	873	397	844	513	521	41,999	
同(放牧なし)							365	1,533	694	973	898	663	49,825	
放牧による増減								-660	-296	-130	-386	-142	-7,826	

注) 自給率(粗飼料給与率)は、放牧期間の1日当たり飼料摂取量を舎飼(維持)期間の1.2倍として、次式により算出。
 自給率(%) = (1 - (年間濃厚飼料TDM給与量) / (年間飼料TDM給与・摂取総量)) * 100

牧場の親牛1頭当たり355kg、約16千円に対して、B牧場では844kg、約42千円を費やしている。

放牧導入による飼料給与量の変化を見ると、A牧場の方がB牧場よりも、稲わらや乾草など粗飼料給与量の減少が著しい。濃厚飼料の節減量はわずかながらB牧場の方が多い。

なお、濃厚飼料を海外からの輸入飼料、粗飼料を国産飼料として、親牛への国産飼料の給与割合(自給率)を計算すると、A牧場では可消化養分総量(以下、TDN)ベースで85%、B牧場では69.1%となる。

つぎに子牛への飼料給与内容をみておく(第6表)。B牧場では一部の子牛を授乳中、親牛と共に放牧することがあるが、基本的には両牧場とも子牛は舎飼飼養であり、その飼料給与内容は以前と変わりはない。A牧場では子牛出荷までの265日間に1頭当たり乾草921kg、濃厚飼料464kgを給与し、B牧場ではそれぞれ421kgと773kgを給与している。TDN量で見た子牛の給与飼料総量に対する粗飼料(乾草)の給与割合(飼料自給率)はA牧場55.1%、B牧場25.2%である。子牛1頭当たりの濃厚飼料の

購入費はA牧場の約25千円に対して、B牧場では約44千円と高くなっている。

以上のように、飼養頭数の少ないA牧場では、親牛、子牛ともに粗飼料給与量が多く、頭数の多いB牧場では濃厚飼料の給与量が比較的多い。自給可能な粗飼料の給与が多いほど費用は節約されるが、粗飼料収穫は多労のため自給には限界がある。このため、飼養頭数の多い経営では1頭当たりの粗飼料給与を減さざるを得ず、その分、濃厚飼料の給与量が増えるのである。

なお、事例牧場の親牛と子牛をあわせた飼料自給率はA牧場75.2%、B牧場55.2%であり、飼養規模が大きくなるにしたがい飼料自給率が低下する。しかし、両牧場とも約5か月間放牧を行うことにより自給率は5~8ポイント向上している。わが国の畜産全体の飼料自給率は約26%、酪農では34%、肉専用種肥育ではわずか4%である¹²⁾。これに対して繁殖経営の飼料自給率は比較的高く、全国平均で約60%である。繁殖経営は地域資源の活用や資源循環という点からみると優等生と言えるが、放牧はさらに自給率を高めることにも寄与する。

第6表 子牛の哺育育成1頭当たり飼料給与の実態と自給率

	子牛の哺育 育成期間 (日)	期間内 必要TDN量 (kg)	期間内の飼料給与量				粗飼料給与率 (自給率) (%)	濃厚飼料 購入費 (円)
			原物(kg)		TDN(kg)			
			乾草	濃厚飼料	乾草	濃厚飼料		
A牧場	265	775	921	464	427	348	55.1	25,299
B牧場	268	775	421	773	195	580	25.2	43,899

4 小中規模の繁殖経営における

粗飼料生産費の相違

ここでは中山間地域の農家で利用されている牧乾草や野草、稲わらなどの生産・収穫費用を飼養規模の異なるA, B 2牧場の実態より明らかにしておく。両牧場とも家畜に給与する粗飼料は、すべて地元で産する稲わらや牧草、野草を自家生産ないし近隣農家からの購入により確保している。

第7表は両牧場の粗飼料生産・収穫について、10a当たり及び100kg(乾草換算)当たりの収穫量、作業時間、費用を明らかにしたものである。100kg当たりの費用合計は作業労賃(1時間当たり750円とする)に種子・肥料・燃料などの物財費を加えたものである(機械償却費を除く)。

まず、飼料作物や牧草の生産についてみておく。A牧場では小面積の飼料畑(5筆21a)のなかで高収量をあげる飼料生産(イタリアン乾草2回採草後にソルガム栽培・収穫・サイレージ調製、収穫量10a当たり計2,543kg)や牧乾草生産(イタリアンとイヌビエの乾草4回収穫、同1,581kg)を行っている。高収量をあげるため種子や肥料などの物財費は100kg当たりそれぞれ1,528円、1,378円と非常に高い。また、小区画圃場での作業に加えて、刈払った牧草の反転乾燥や集草、サイロ詰めを手作業で行っているため、作業時間が長く、作業労賃をあわせた1kg当たりの費用合計は飼料生産49円、牧乾草生産39円

になる。さらに、モアやベラーなどの機械の利用面積が少ないため、機械償却費は30円/kgにも達し、飼料生産費は非常に高くなっている。このようにA牧場では集約的な飼料作物および牧草生産を行っている。

対照的にB牧場の牧乾草生産費は低く抑えられている。10a当たりの施肥量や牧草の播種量や収穫回数が少ないため、収穫量は677kgと少ないが物財費も少ない。粗放的な牧草生産である。また、B牧場では牧草の収穫をモアによる刈取り、テッターによる反転(乾燥化)と収集、コンパクトベラーによる梱包という一連の機械作業で行っており、A牧場より収穫面積、収穫量が多いにもかかわらず、その作業時間は短くなっている。機械の償却費を除く費用合計は約23円/kgである。モアやベラーは一家三代で共用するため、取得価格(96万円、半額助成)の3分の1を評価額として償却期間を10年間とすると、年償却費は32千円と見ることが出来る。ベラーは野草や稲わらの収穫にも利用するため、B牧場の粗飼料の総収穫量約17トンから計算すると機械償却費は約2円/kgほどである。したがって、B牧場の牧乾草生産費は機械の償却費を含めても25円程度であり、同品質の購入乾草よりも10円ほど低い水準にある。

つぎに、野草の収穫をみておく。野草収穫は手作業が多く最も労力を要するが、水田法面や道路際の

第7表 粗飼料の生産収穫の方法と作業時間、収穫量、経費等

	収穫・調製方法	収穫面積 (a)	生産・ 収穫作業 (時間)	収穫量 (kg)	生産・ 収穫経費 (円)	乾草換算100kg当り		
						作業 (時間)	経費 (円)	コスト (円)
(A牧場)								
飼料生産	乾草:刈取(モア)、乾燥(手作業)、梱包(ベラー) サイレージ:刈取(モア)、運搬・サイロ詰め(手作業)	10	113	2,543 (2,543)	38,848	4.46	1,528	4,874
牧乾草生産	刈取(モア)、乾燥(手作業)、梱包(ベラー)	10	54	1,581 (1,581)	21,785	3.40	1,378	3,925
野草収穫	刈払(草刈機)、集草・運搬(手作業) 他農家からの刈取り野草の譲渡あり	120	174	3,500 (300)	8,700	4.97	249	3,977
稲わら (結束わら)	結束わらの買取り(8500円/10a)、 手作業による収穫	107	41	4800 (450)	92,716	0.85	1,932	2,572
(B牧場)								
牧乾草生産	刈取(モア)、乾燥・集草(テッター)、 梱包(ベラー)	50	70	3,384 (677)	25,500	2.07	754	2,305
野草収穫	刈払(草刈機)、集草・運搬(手作業) 他農家からの刈取り野草の譲渡あり	160	220	4,742 (300)	11,000	4.64	232	3,712
稲わら (裁断わら)	裁断わらの乾燥・収集(テッター)、 梱包(ベラー)	283	85	8,722 (310)	12,750	0.97	146	877

注1) A牧場の飼料生産は、イタリアンの牧乾草収穫2回(4月下旬、6月上旬)後、ソルガムの播種、刈取り・サイロ詰である。

注2) 牧乾草生産は、A牧場はイタリアンの収穫(2回)後再生するイヌビエの牧乾草収穫2回、B牧場はイタリアンの収穫(2回)である。

注3) 収穫量の()は10a当たりの収穫量(乾草換算)である。

注4) 経費は種子代、肥料代、燃料代、消耗品代であり、機械の償却費は含まれていない。

注5) コストは作業労賃を750円/時間として経費に加えたものである。

野草刈りは稲作や生活環境保全の意味合いも兼ね備えている。刈取った野草は軽トラックに積み牛舎に運んでそのまま家畜に給与したり、家の前で乾かしてからベラーで梱包して貯蔵飼料にしたり、1～2日刈取った場所で乾かして束ねて持ち帰るなど、収穫調製・給与形態は多様である。また、近隣の農家が刈取り集めておいた野草をもらってくることも少なくない。このため野草の収穫量や作業時間を正確に把握することは容易ではない。しかし、両牧場とも細かく農作業日誌を記帳しているため、野草収穫に関する作業時間などの把握が可能である。これをもとに野乾草100kg当たりの作業時間を計算するとB牧場では4.6時間となる。作業時間のうち3分の1を刈払機を使用するとし、その燃料、替刃などの物財費を1時間当たり150円とすると、労賃も含めた野草収穫費用は約37円/kgとなる。A牧場の野草収穫量は年間の乾草必要量から牧草や飼料作の生産量を差し引いて求めたものであるが、その費用は約40円/kgになる。

稲作の副産物である稲わらは、収穫に要する作業時間、費用とも牧草や野草に比べて低いため、両牧場とも粗飼料の中で最も収穫量が多くなっている。A牧場はバインダーで刈取り結束し、稲架で乾燥さ

せて脱穀した後の結束した稲わらを取獲している。他農家からの購入や堆肥との交換による確保もあり、購入する場合は10a当たり8,500円を支払っている。10a当たりの収穫量は約450kgであり、作業労賃や輸送燃料費を加えた収穫費用は約26円/kgである。

B牧場は、主に他農家の稲作圃場のコンバインで籾を取獲した後、圃場にばらまかれる裁断された稲わらを受領している。収穫はテッターで2回反転し乾燥させたあと帯状に集草し、コンパクトベラーで集めながらロール状に梱包し軽トラックに積んで運搬する。稲作農家にコンバインによる稲わらの裁断長を長めに調整してもらい圃場からの集わら率を上げ、10a当たり310kgほどの稲わらを受領している。裁断された稲わらのため家畜に給与する際、カッターなどで切り刻む手間を要しない。一家全体では約10haの稲作圃場から裁断した稲わらを取獲しているが、親牛10頭を飼養する老夫婦が収穫する面積は280aほどである。結束わらと異なり購入費がかからないため、機械の燃料費と労賃をあわせた稲わら収穫の費用は1kg当たり約9円である。テッターやベラーの機械償却費を加えても約11円である。

第8表 事例牧場の家畜生産に関わる経費の実態

(単位:円)

	A牧場(H12年)			B牧場(H13年)		
	経費	増減	備考	経費	増減	備考
購入濃厚飼料費						
親牛用	16,608	-6,000	放牧時給与なし	42,468	-8,000	放牧時給与削減
子牛用	30,690			43,844		
稲わら購入費	9,981	-16,290	放牧時給与なし	0		無償調達のため変化なし
牧草種子・肥料代	7,034	-1,721		3,070	-1,132	
ビタミン等補助栄養	8,810			3,293		
種代・授精料	9,544			14,344		
診療費	1,875	-4,000	疾病減少	1,214	-4,500	疾病減少
妊娠鑑定費	1,500			600		
予防接種・医薬品費	3,700	3,700	ダニ駆除年3回	4,574	4,574	ダニ等の駆虫薬毎月
子牛検査・登録・ワクチン等	6,165			5,808		
家畜共済保険料	16,637			10,000		
削蹄費	4,000	-6,000	削蹄回数減少	4,000	-6,000	削蹄回数減少
光熱・水道費	4,500			4,347		
燃料・消耗品費	7,240	-1,543	採草作業減少	4,614	-1,317	採草作業減少
修繕費	4,706			3,128		
放牧利用料	0			1,489	1,489	入会地放牧料@2000円
事務費・その他	2,500			3,803		
繁殖牛減価償却費	40,000			28,000		
機械減価償却費	13,750			3,404		
牧柵資材償却費	7,500	7,500	2セット、15万円	4,255	4,255	3セット、20万円
(費用合計)	196,740	-24,354		186,256	-10,631	

注) 斜体字は放牧により変化した費目・経費。増減は放牧による増減であり、増減額は聞き取り調査および前述の飼料給与、粗飼料確保の実態をもとに算出した。

5 里地放牧による子牛生産費の節減

第8表は、1頭の親牛飼養と子牛生産に関わる年間費用、及び放牧によるその変化をみたものである。

親牛（繁殖牛）や機械、牧柵資材の減価償却費も含めた親子の飼養・生産費（人件費を除く）は、A牧場では約197千円、B牧場では約186千円である。前述のようにB牧場はA牧場に比べて親牛、子牛ともに濃厚飼料の給与量が多いため、購入濃厚飼料費は親子併せて86千円と、A牧場の47千円よりも39千円も高くなっている。それにもかかわらず費用合計はB牧場の方が約1万円低くなっている。これはB牧場の方が親牛の評価額が低いため減価償却費や保険料が低いこと、粗飼料の収穫や放牧面積が広いこと、機械や牧柵の償却費が低いこと、稲わらを無償で確保していることなどによる。

放牧導入より減少した費目と費用は、親牛の濃厚飼料費（6～8千円、前掲第4表）、稲わら購入費（A牧場のみ約16千円）、下痢などの疾病減少による診療費（約4千円）や削蹄費（6千円）、粗飼料必要量の減少による牧草種子肥料代及び燃料・消耗品費（2～3千円）などである。一方、放牧により新たに生じた費用は、医薬品費（駆虫薬、約4千円）、放牧料金（B牧場のみ約1,500円）、牧柵資材費（4～8千円）である。

この結果、放牧導入によりA牧場では1頭当たり約24千円、B牧場では約11千円の費用が節減されている。

6 小 括

中山間地域の代表的な規模の異なる繁殖経営2事例の農作業、粗飼料給与内容、粗飼料生産、及び子牛生産費の実態を分析し、里地放牧によるそれらの変化を、両事例を比較しながら具体的に明らかにした。その結果、放牧導入によって夏季農作業ピークが緩和され、顕著な省力化が図られていること、給与飼料、とくに粗飼料給与が著しく節約されること、費用の面では牧柵や衛生資材費が新たに発生するが、購入飼料費を始めいくつかの費用が節約され、総費用もわずかながら低減していることが明らかにされた。

また、2事例を比較すると、小規模経営では親牛、子牛ともに粗飼料の給与量が多いこと、それにもか

かわらず粗飼料生産に多くの労働や費用を要していること、このため、放牧導入による粗飼料給与の節約とその労働や費用の節減が、中規模経営よりも顕著であることが明らかにされた。

しかし、繁殖経営全体として見た時の両者の省力化や収益改善の効果は、以上の分析だけではわからない。また、両事例ともに必ずしも一般化できない部分がある。たとえば、A牧場ではサイロを活用するため他の農家ではほとんど行われていないソルガムサイレージ生産を行っていること、B牧場では3世代で機械を利用しているため、その償却費が著しく低いことなどである。

そこで、両事例をより一般化した中小規模の繁殖経営モデルを構築し、放牧が両タイプの収益性等に及ぼす効果を明らかにする必要がある。また、放牧の導入は、上述のように顕著な省力化や飼料給与量の節約をもたらすことから、飼料調達方法や飼料給与内容の変更、飼養規模の拡大などの飼養技術の変化を誘起させることが十分考えられる。そこで、次章では、構築したモデルをもとに、こうした放牧導入により誘発されると考えられる経営の変化をふまえたシミュレーションを行い、放牧導入後、中小それぞれのモデルにおいて、どのような方向に経営が変化しうるか検討し、里地放牧が中山間地域の繁殖経営に及ぼす影響を明らかにする。

IV 放牧導入が繁殖経営の飼養技術と収益性に及ぼす影響

中山間地域の中小規模の繁殖経営では、家畜に必要な粗飼料を稲わらや畦畔などの野草収穫、転作田での牧草や飼料作物生産により確保している。このため、わが国畜産の中では最も高い飼料自給率を保っているが、その収穫や生産には多くの労務や費用を要する。とりわけ畦畔などからの野草収穫は稲栽培や生活環境の保全と重なる作業とは言え、非常に過重な労働である。他方、モアやベラーなど高額な機械を利用した飼料作物や牧草生産・収穫は、収穫面積が小さいと生産費を著しく割高にする。

放牧を取り入れることにより粗飼料給与量は減少する。このため、経済的観点から労力や費用のかからない生産・収穫方法へのシフト、あるいは粗飼料

の購入が新たな選択肢になりうる。また、労力的な制約から粗飼料生産量が制約され、濃厚飼料多給の飼養を行う経営では、放牧導入により舎飼時の濃厚飼料給与量を減らし粗飼料給与量を増やす対応も考えられる。さらに、放牧導入による省力化を通して飼養規模の拡大を図ることも可能である。

そこで、この章ではA、B両牧場の経営分析より得られた家畜飼養に掛かる農作業時間、家畜への飼料給与、粗飼料の生産・収穫、肉用牛生産に掛かる費用、放牧に関わる基礎データをもとに、2つの繁殖経営モデルを設定し、放牧導入・拡大による繁殖経営の労働や所得、収益性への効果を明らかにするとともに、飼養技術の変更や飼養規模の拡大による効果を検討する。

1 繁殖経営モデルの前提条件と経営展開のシナリオ
まず、飼養規模の異なるA、B両牧場をもとにした小規模と中規模の繁殖経営モデルを以下のように設定する（第9表）。

1) 子牛の生産性・農作業労務

小規模モデルは、飼養頭数は少ないが優良系統の親牛を擁し、市場評価の高い子牛生産を行う。親牛4頭を飼養し子牛を年間3.8頭生産し（平均分娩間隔383日、生産率95%）、子牛の市場販売価格は380千円（出荷日齢265日）とする。中規模モデルは、飼養頭数は多いが優良系統の親牛は少なく、生産した子牛の販売価格は市場平均をやや下回る。親牛10頭を飼養し子牛を年間9.4頭生産し（平均分娩間隔388日）、子牛の市場販売価格は330千円（出荷日齢268日）とする。

第9表 肉用牛経営モデルおよび里地放牧導入の前提条件

	小規模経営	中規模経営
(飼養規模・子牛生産)		
親牛飼養頭数	4頭	10頭
分娩間隔(子牛生産率)	383日(95%)	388日(94%)
子牛販売価格	380千円/頭	330千円/頭
(農作業時間)		
牛舎内作業	親牛・子牛舎飼延べ頭数 * 17分/日頭	同左13分/日頭
稲わら収穫作業	必要量(親牛舎飼延べ頭数 * 5.6kg/日頭) * 収穫作業時間(51分/100kg)	同左、4.2kg、 58分
牧草生産作業	必要量(親牛舎飼延べ頭数 * 2.2kg/日頭 + 子牛用921kg * 3.8頭) * 1/2 * 生産作業時間(204分/100kg)	同左1.9kg、421kg * 9.4頭 124分
野草生産作業	同上 * 1/2 * 生産作業時間(298分/100kg) * 1/2	同左278分
放牧管理作業	放牧地1haまでは4分/日頭。1haを超える部分は8分/日頭。	
(1頭当たり飼養・生産経費)		
親牛濃厚飼料費	周年舎飼費用(22,531円) - 放牧日数 * 40円/日	同左49,825円、50円/日
子牛濃厚飼料費	25,299円	43,899円
稲わら購入費	必要量(親牛舎飼延べ頭数 * 5.6kg/日頭) * 収穫作業経費および購入代金(1,889円/100kg)	なし
稲わら収穫経費	必要量 * 燃料・消耗品(43円/100kg)	同左146円/100kg
牧草生産費	必要量 * 種子・肥料・燃料・消耗品(1378円/100kg)	同左754円/100kg
野草収穫経費	必要量 * 燃料・消耗品(249円/100kg) * 1/2	同左232円/100kg
ビタミン等補助栄養	8,810円	8,810円
種代・授精料	10,057円	9,927円
診療費	子牛1回(@2000円)、親牛3回(周年舎飼、@1500円)・1回(放牧90日)・0回(150日)	
妊娠鑑定費	1haを超えて放牧を行う場合には実施する	
予防接種・医薬品費	予防接種700円、駆虫薬放牧40日ごとに1回(1000円/頭)	
子牛検査・登録費等	7,305円	7,211円
家畜共済保険料	16,600円	10,000円
削蹄費	子牛1回(3000円)、親牛2回(周年舎飼、@4000円)・1回(放牧90日)・0.5回(150日)	
光熱・水道費	4,500円	4,347円
燃料・消耗品費*	2,500円	2,400円
修繕費	4,706円	3,128円
放牧利用料・借地料	なし	なし
事務費・その他	2,500円	2,400円
親牛減価償却費	40千円(評価額40万円)	28千円(評価額28万円)
機械減価償却費	55千円(モア・ペーラー取得額55万円、全頭分)	96千円(全頭分)
牧柵資材償却費	パワーユニットは1haにつき1器(5万円)、ワイヤーと支柱は10aにつき1万円(償却期間5年)	

注) * 牧草生産、稲わらおよび野草収穫に関わる燃料・消耗品は除く。

放牧開始前の飼料給与内容は、小規模モデルはA牧場の実態にしたがい粗飼料多給、中規模モデルはB牧場にしたがい濃厚飼料多給とする。

粗飼料の確保は、両モデルとも牧草、稲わら、野草に限定し、それらの作業時間はそれぞれの粗飼料の必要量に第7表で明らかにした作業時間を乗ずる。両牧場とも乾草は牧草と野草2分の1ずつとする。なお、野草収穫については稲作栽培や生活環境の管理も兼ねているので作業時間の2分の1を家畜飼養に関わる作業とする。

2) 生産費

購入飼料費は両タイプとも前掲第5表、第6表の飼料給与方式にしたがい、放牧日数に応じて親牛の濃厚飼料給与量・購入費は減少させる。稲わらの購入費については、小規模モデルでは50aまでは自家圃場から確保し、それ以上に必要な稲わらは10a(450kg)当たり8,500円で購入する。中規模モデルでは裁断わらを受償で収穫することとする。ただし、燃料費は第7表にもとづき計上する。乾草(牧草及び野草)生産に要する費用(燃料、消耗品を含む)は、その必要量に前掲第7表の費用を掛ける。牧草生産は小規模モデルでは集約栽培し10a当たり収穫量を1,400kgとし、中規模モデルでは粗放な栽培により収穫量を700kgとする。野草収穫についてはその作業時間と同様に燃料や消耗品費の2分の1を費用とする。

ビタミン等の補助栄養はA牧場の支出実態にあわせる。種代・授精料は平均授精回数を1.5回として計算する(7,035円/回)。診療費は両牧場の実態から、放牧日数に応じて親牛の受診回数を漸次減少させる。1haを超えて放牧を行う場合は放牧地が観察の不便な遠方に立地することから家畜の妊娠鑑定を行うものとする。

予防接種・医薬品費は、予防接種のほかにダニが媒介する寄生虫の駆虫薬を、放牧40日ごとに1頭当たり1回(1000円)滴下しする。子牛検査・登録費等は、子牛の生産検査、ワクチン接種、去勢等の費用で、去勢牛と雌牛の平均費用を用いる。削蹄費は周年舎飼の場合は、親牛2回(4000円)、子牛1回(3000円)を必要とし、放牧日数90日の場合は親牛の削蹄を年1回とし、150日の場合は0.5回、210日の場合はなしとする。B牧場では削蹄を自前で行って

いるが中規模モデルでは上述の条件で行い費用を負担する。

親牛の減価償却費は、小規模モデルでは評価額を40万円とし、10産するものとする。機械の償却費はモア・ベラーに限定しA牧場で使用する機種を購入費(半額助成を受け55万円で取得)の10分の1を用いた。中規模モデルの親牛の減価償却費は評価額を28万円とする。B牧場ではモア・ベラー等の機械を3世代で共有しているが、モデルでは1世代だけで利用するものとして償却費は購入費(半額助成を受け96万円で購入)の10分の1をあてる

そのほかの費目については前掲第8表の両牧場の1頭当たり費用を用いる。

3) 放牧条件

放牧を展開する里地の牧養力は一律1ha当たり500日頭とし、牧草播種などの草地造成や施肥は行わない。放牧面積1haまでは牛舎から徒歩で移動できる距離に立地し、その際の放牧管理作業は放牧牛1日1頭当たり4分とする。1haを超える放牧地は自動車での移動を必要とする距離に位置し分散するため、放牧管理作業は1日1頭当たり8分とする。

牧柵は電気牧柵を使用し、パワーユニット(電源部分)は1haにつき1器(5万円)必要とし、牧柵の支柱とワイヤーの費用は10aにつき1万円要し、いずれも5年で更新するものとする。

4) 経営展開のシナリオ

以上の繁殖経営の前提条件で、それぞれの経営タイプ別に、以下のシナリオにもとづいて試算を行う。

(1) シナリオ1:周年舎飼と比較し放牧導入の経済性を明らかにするために、周年舎飼(放牧なし)の状態から未利用の里地に放牧を拡大し、収益性等の変化を検討する。

①既存の牧草地の一部と周囲の未利用の里地に放牧利用を展開する。

(2) シナリオ2:放牧導入による個体当たりの飼料給与量の減少を通して、粗飼料調達方法や飼料給与内容の飼養技術の変更が誘発された場合の経済性を明らかにするために、舎飼時の給与粗飼料を稲わらと牧草、野草から確保する状態から、以下のように変更した場合の収益性等を検討する。

小規模モデルでは

②野草収穫を中止し集約的牧草生産（収穫量1400kg/10a）を拡大する。

③畦畔や道路際の野草は作物栽培や生活環境保全の意味合いもあるので、現状通り採草し、集約的牧草生産を中止する。飼料畑は放牧地として利用する。不足する乾草は35円/kgで購入する。

④野草収穫及び牧草生産を中止し乾草を購入する。牧草地は放牧利用する。稲わらのみ自家および地域から自給する。

中規模モデルでは

②野草収穫を中止し粗放的牧草生産（収穫量700kg/10a）を拡大する。

③野草収穫及び牧草生産を中止し乾草を購入する。牧草地は放牧利用する。稲わらは自家及び地域から自給する。

④放牧により飼養管理の省力化と粗飼料の節約が図れるので、飼料給与内容を粗飼料多給に変更する。野草収穫量は現状とし、不足する乾草は粗放的牧草生産を拡大する。

(3)シナリオ3：放牧による省力化を通して、飼養規模の拡大が図られた場合の経済性を明らかにするため、作業の季節ピークに注意しながら、周年舎飼時の作業時間まで飼養頭数を増加した場合の収益性等を検討する。

小規模モデルでは

⑤野草収穫量は現状とし、牧草生産を中止し不足する乾草を購入しながら拡大する。

中規模モデルでは

⑤野草収穫量は現状とし、粗放的牧草生産を拡大し粗飼料を自給しながら拡大する。飼料給与内容は従来どおり（濃厚飼料多給）とする。

2 里地放牧の拡大による繁殖経営の改善

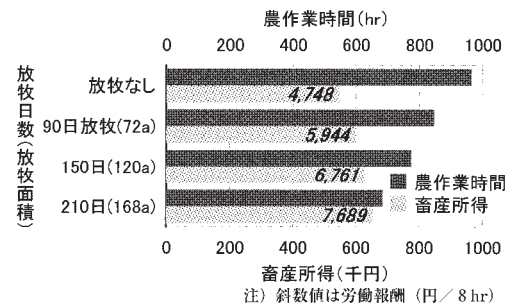
小規模モデル（繁殖牛4頭飼養）では、周年舎飼（放牧なし）から1頭当たり放牧日数を90日（放牧面積72a）、150日（同120a）、210日（同168a）に増加するに従い、農作業時間は967時間から848時間、776時間、713時間に減少する。150日放牧する場合、稲わらや濃厚飼料の節約により1頭当たり約20千円の費用が節減され、畜産所得は周年舎飼の549千円から150日放牧の628千円に79千円増加する（第4

図）。

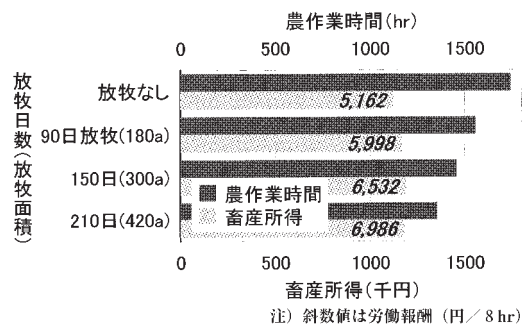
所得を農作業時間で除して1日（8時間）当たりの労働報酬とすると、周年舎飼では4,748円である。この報酬では、農家経済のなかで年金等に次ぐ経済的位置づけを持ち、当該地域の農作業労賃（軽作業）である1日当たり6,000円以上の報酬を期待すると考えられる農家では、肉用牛飼養を続けることは困難である。150日放牧する場合の労働報酬は6,761円であり、農作業労賃を上回る。

中規模モデル（繁殖牛10頭飼養）では、農作業時間は周年舎飼の1,744時間から150日放牧（放牧面積300a）の1,458時間に減少する。一方、放牧時にも濃厚飼料を給与していることや稲わら無償で確保していることから、放牧による費用の節減は1頭当たり6,500円ほどに留まる。この結果、畜産所得は周年舎飼の1,125千円から1,191千円に66千円ほど増加し、労働報酬は5,162円から6,532円に増加する（第5図）。

このように、放牧導入による労働報酬の増加は、小規模モデルの方がやや顕著であるが、1～2頭規模の繁殖経営を別にすれば、放牧導入は飼養規模に関係なく繁殖経営の収益性を向上させることを示し



第4図 放牧拡大による繁殖経営の収益性改善
小規模モデル（粗飼料自給）



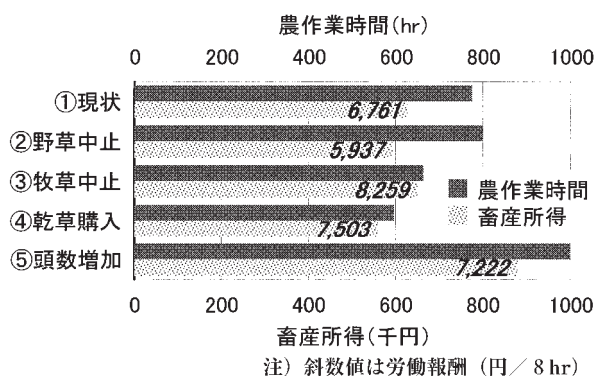
第5図 放牧拡大による繁殖経営の収益性改善
中規模モデル（粗飼料自給）

ている。いずれのモデルでも現行の子牛価格を前提とすると、1頭当たり18a以上の里地の放牧地を確保し、90日以上放牧飼養を行えば、農作業時間の低減と費用の節減により、農作業労賃を上回る労働報酬が確保される。これらの試算結果は前掲第2表に示す近年の周年舎飼形態の繁殖経営の激減、放牧を行う農家の存続を経済的に裏付けるものである。

3 放牧導入に伴う飼養技術の変更、規模拡大の経済性比較

1) 小規模モデル-集約的牧草生産の中止と規模拡大による収益向上-

第6図は小規模モデルにおいて、粗飼料の調達を、①現状(稲わら、牧草、野草の確保)、②野草収穫を中止し牧草生産を拡大する(①②は粗飼料すべて自給)、③稲作や生活環境の保全とも重なる野草の刈取り・収穫は現状を維持し、牧草生産を中止しそれに替わる乾草(1kg当たり35円)を購入し、牧草地は放牧利用する、④稲わら以外の粗飼料生産を中止し、それに替わる乾草を購入する、それぞれの場合について農作業時間、畜産所得、労働報酬を示したものである。



第6図 粗飼料調達方法の変更等による収益性改善
小規模モデル (約150日放牧)

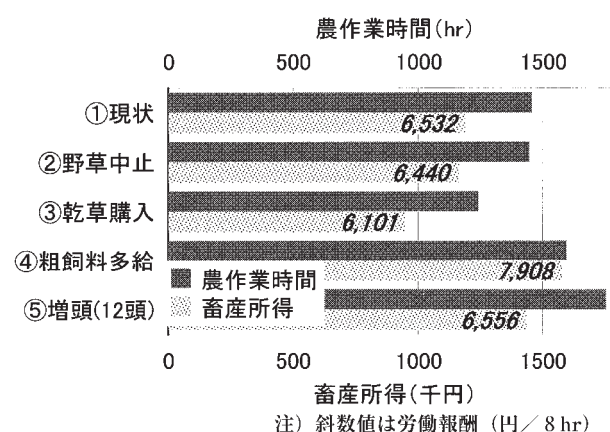
小規模モデルでは牧草収穫に手作業があり、資材費や機械の償却費が高くつくことから、②の野草収穫を止めを牧草生産を拡大すると所得や労働報酬額は低下する。また、④の野草や牧草の収穫を止め乾草を購入すると、農作業時間が減少し労働報酬は7,503円に向上するが、畜産所得は低下する。最善の方法は、③の野草収穫は現状のままで、牧草生産を中止し不足する乾草を購入する選択肢である。こ

の方法の所得が最も高く、労働報酬も8,259円と最も高い水準になる。

さらに、③の牧草生産を中止し農作業時間が少なくなった分、新たな放牧地を確保し飼養頭数を6頭に増やした場合(⑤)、周年舎飼時の農作業時間(966時間)を少し上回る時間で、畜産所得を549千円から880千円に増加することが可能である。なお、周年舎飼時(4頭)の5月から10月の農作業時間は618時間であるが、放牧を導入して6頭に増頭した場合の同時期の農作業時間は487時間であり、農作業の季節ピークは緩和されている。

2) 中規模モデル-粗飼料多給飼養による収益改善-

第7図は中規模モデルにおいて、粗飼料調達を、①現状(稲わら、牧草、野草の確保)、②野草収穫を中止し粗放的な牧草生産を拡大する、③牧草生産及び野草収穫を中止し、それに替わる乾草を購入する、④稲わらと牧草の収穫量を増やし、濃厚飼料の給与量を抑え粗飼料の給与量を増やす、⑤飼養頭数を12頭に増やし稲わらと牧草の収穫量を増やす(飼料給与内容は従来どおり濃厚飼料多給)、それぞれについて収益性を見たものである(①、②、④、⑤は粗飼料すべて自給)。



第7図 粗飼料給与内容の変更等による収益性改善
中規模モデル (約150日放牧)

中規模モデルでは、稲わらや牧草の収穫作業が機械化され、かつ収穫総量が多く、その作業時間や機械償却費も含めた費用が低いため、③の乾草を購入すると所得や労働報酬は低下する。このモデルでは、④の放牧により節約された労働を稲わらや牧草収穫の増加にあて、舎飼時の親牛や子牛への粗飼料の給

与量を増やし、濃厚飼料給与を減らすことによって所得や労働報酬が著しく改善される。現状の飼料給与内容のまま飼養頭数を増やす(⑤)よりも、飼料給与内容を粗飼料主体に変える方が合理的である。

以上の試算の結果は、放牧導入後の技術的対応が、両タイプで異なることを示している。遊休農地が多く存在し、その利用が可能な地域の小規模の繁殖経営では、集約的な飼料作物や牧草生産を止め、機械の過剰投資を解消し、粗放的な採草や放牧利用を展開し、不足する粗飼料は購入して省力化を図り、飼養頭数を増やすことが経済的に有利と言える。

これに対して、粗飼料確保の制約から濃厚飼料多給の飼養を行っていた中規模の繁殖経営では、牧草生産は経済的合理性を持っており、放牧導入により節約された労働を粗飼料生産の拡大に向け、舎飼時の親牛や子牛への粗飼料給与を増やし、濃厚飼料を減少させ、その購入費を抑制することが、経済的に有利と言える。同時に飼料自給率を著しく向上させる。

V 放牧利用による中山間地域の里地の経済性

最後に、中山間地域における放牧など里地の畜産的利用の経済性を検討する。

第10表は、人力除草による農地の保安全管理、稲作に要する労働とそれによりもたらされる所得及び土地純収益を比較したものである。「土地純収益」はある土地利用から産出されるものの経済的価値から、その土地利用に投じられる要素の費用(人件費を含む)を差引いた金額で表される土地利用の経済性指標であり、地代水準や土地価格に反映されるものである。

第10表 稲作等による農地利用の経済性

	保安全管理	稲作(島根県)	稲作(50a未満)
10a当たり労働時間(時間)	12.0	49.0	56.3
10a当たり所得(円)	0	33,425	13,674
10a当たり土地純収益(円)	-10,800	-2,403	-26,841
(参考)			
10a当たり収量(kg)		502	522
30kg当たり価格(円)		6,937	6,843
作付面積(a)		60.5	34.5

注1) 稲作は平成12年産米生産費調査。50a未満は中国地方平均。

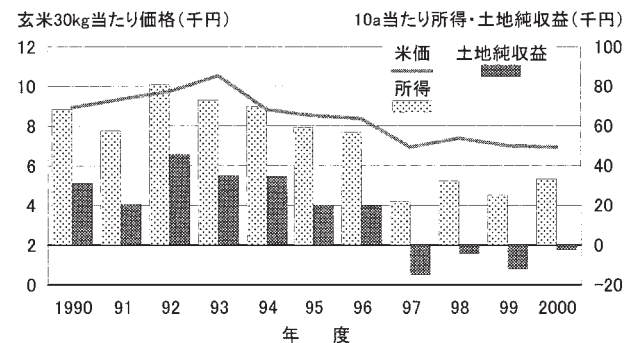
注2) 土地純収益は労働費を1時間当たり750円として計算。

保安全管理は労働時間は最も少ないが、生産を伴わないため草刈りに要する燃料や資材の消耗品費(1

時間当たり150円)、及び作業労賃(1時間当たり750円)を費用に計上すると、土地純収益はマイナス1万円以下である。すなわち、農地を荒らさないで保全するにはこれくらいの費用を要すると言えよう。

つぎに、稲作の場合、島根県平均では10a当たり49時間の労働を投下して、33千円の所得を得ているが、土地純収益はマイナス2.4千円である。農地を保有する地主が、稲作業のすべてを雇用労働により行い、雇用労賃を支払うと総費用が生産物の販売額を上回る状態である。しかも、これは平均的な農家の数値であり、耕作条件の劣る地域や小規模経営では、このマイナスはさらに大きくなる。たとえば、作付規模50a未満の経営(中国地方平均)の土地純収益はマイナス27千円である。

第8図は、米価の推移と稲作による土地純収益の推移を、中山間地域を広く抱える島根県で見たものである。平成5年の不作年を除き、米価は低下傾向に推移しており、それに伴い土地純収益も低下し、平成9年以降はマイナスである。米生産に関わる単位面積当たりの労力や費用が多く、収穫量の少ない中山間地域の小区画圃場では、米価が低下する中で、里地の稲作利用がいち早く経済的破綻を来たし、耕作放棄地が増加していると考えられよう。耕作放棄地の増加に伴うイノシシなどの野生獣の里地への侵入と作物への被害の増加は、農家の営農意欲をさらに低下させ、一層の耕作後退を推し進めていると理解できる。



第8図 稲作による里地利用の経済性の推移(島根県)
注) 米生産費調査による。

つぎに、放牧を取り入れた繁殖経営による里地利用の経済性を見ておく。第9図、第10図は、IV章の繁殖経営モデルの土地純収益をみたものである。対

象とする土地面積は、稲わら収穫面積を除く採草放牧地（野草採草地、牧草生産地、里地放牧地の合計）面積である。

採草放牧地10a当たりの労働時間は、両モデルとも放牧なしでは70時間を超えているが、150日放牧する場合は小規模モデルでは37時間、中規模モデルでは32時間であり、第10表の稲作よりも労働時間は少ない。150日放牧する場合の10a当たり所得は小規模モデルでは27千円、中規模モデルでは24千円であり、前掲第10表の小規模の稲作よりも高い。労賃単価を750円/時間として、採草放牧地10a当たりの土地純収益を計算すると、小規模モデルでは3,100円、中規模モデルでは2,000円であり、稲作水準を上回り、農地の経済性を確保することができる。

また、放牧に加えて小規模モデルでは牧草生産を中止すること、中規模モデルでは粗飼料多給の飼養を行うことにより、さらにそれぞれの土地利用の経済的価値を高めることになる。

このように放牧などの畜産的利用は、現行の子牛価格が維持されれば、耕作放棄地などに限らず中山間地域の里地の利活用を図る上で、経済的にも十分期待できる。

VI 摘 要

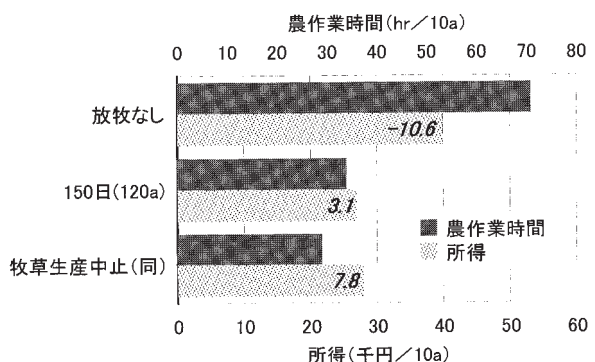
里地の放牧利用は、農家からの近在性と電気牧柵の活用により、機動的な放牧利用を可能にしており、入会牧野等の山地の放牧利用に比べて、放牧対象牛、放牧期間を拡大している。その結果、繁殖経営の省力化に顕著な効果をもたらし、繁殖牛3～4頭以上の経営では、放牧施設や放牧管理の負担を含めても、コスト低減が図れる。現状の規模や飼養技術のもとでの放牧導入の効果は、小規模経営でやや顕著であるが、総じてどちらの規模においても収益性の改善が図れる。60歳以上の担い手が一般的な中山間地域の繁殖経営の収益は、里地放牧の導入により無理のない労働で、農作業労賃以上の水準を達成することが可能であり、現行の子牛価格水準が維持されれば、里地放牧を導入した繁殖経営はしばらくは継続すると考えられる。

また、放牧日数の拡大は、飼料給与量の減少をもたらす。飼料給与内容や繁殖経営のボトルネックである粗飼料確保のあり方など飼養技術にも変化をもたらすが、飼養規模により飼養技術の変化の方向は異なる。

粗飼料多給でありながら、その生産費の高い小規模の繁殖経営では、機械化体系による牧草生産を中止し、飼養頭数の増加を図ることによって、さらに収益性を高めることができる。ある技術の導入は経営内に他の技術開発を誘発し、経営発展をもたらすことがあるが、里地放牧の導入は、小規模経営においては、飛躍的な規模拡大を行わなければ、既存の機械化体系による採草技術が無用にするという性格を持っているのである。

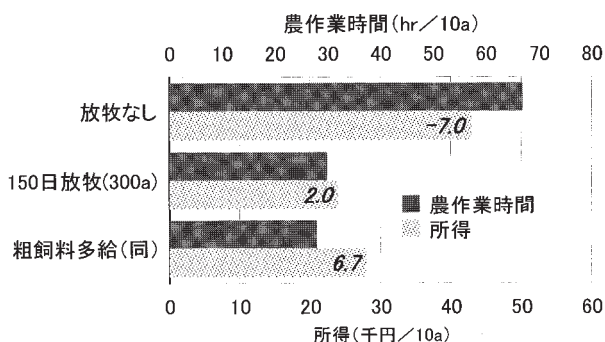
他方、中規模経営では、放牧導入により粗飼料確保の必要量が減少しても、機械化体系による牧草生産は経済的合理性を有しており、採草技術に変化をもたらすことはない。しかし、労力の制限から採草量が制約され、濃厚飼料を多給する中規模経営では、放牧導入に伴い粗飼料給与を増やし、濃厚飼料の給与を控えることにより、さらに収益性が向上し、飼料自給率の向上にも大きく貢献する。

さらに、今後ますます問題となる、中山間地域の農用地を含む里地管理について、放牧などの畜産的利用の経済性を検討した結果、採草放牧利用の土地



注) 斜数値は採草・放牧地10a当たり土地純収益 (千円)

第9図 里地の畜産的利用の経済性—小規模モデル—



注) 斜数値は採草放牧地10a当たり土地純収益 (千円)

第10図 里地の畜産的利用の経済性—中規模モデル—

純収益は稲作よりも高いことを明らかにした。稲作等の耕種部門では、土地純収益を生み出せない中山間地域の農用地管理の手法としても、放牧利用が期待される。

引用文献

- 1) 千田雅之・棚田光雄・山本直之・山下裕作 1997. 三瓶山周辺の繁殖経営と放牧飼養の実態と再編課題. 中国農試経営研究第122号：1-34.
- 2) 千田雅之・小山信明・谷本保幸 2002. 中山間地域の農地管理問題と放牧の可能性－地域資源の保全を目的とする里地放牧の存立条件と研究課題－. 近畿中国四国農業研究センター研究資料第1号：1-74.
- 3) 千田雅之 2002. 中山間地域における里地放牧の意義と普及方策. 平成14年度日本農業経営学会研究大会ミニシンポジウム報告.
- 4) 澤田都那・杉山道雄・小栗克之 1995. 夏山放牧場利用が菜畜複合経営に及ぼす経済的效果. 農業経営研究86号：55-61.
- 5) 山本直之 1998. 放牧導入の経営経済性. 中国農業試験場研究資料第31号：81-87.
- 6) 周知の通りこうした牧場の管理自体問題となっているが、繁殖経営における山地放牧の評価は放牧地の維持管理の問題とは切り離されて論じられているため、繁殖経営で放牧が評価されたとしても放牧地の維持管理問題は残されたままである.
- 7) 千田雅之 1999. 中国中山間地域における肉用牛放牧の実態と省力化の課題. 農林業問題研究135号：24-31.
- 8) 日本草地畜産協会 1998. 公共牧場の活性化と効率の利用に向けて. 公共牧場問題検討委員会報告.
- 9) 山本直之・園通茂喜・大谷一郎 1997. 三瓶山周辺における肉用牛農家の放牧に対する評価と認識－アンケート調査結果から－. 中国農試経営研究第122号：35-52.
- 10) 近畿中国四国農業研究センター 2003. 中国中山間地域を活かす里地放牧. 近畿中国四国農業研究センター：1-64.
- 11) 千田雅之・小山信明・谷本保幸 2000. 繁殖経営における農作業時間と里山放牧による変化. 中国農試経営研究第128号：47-78.
- 12) 農林水産省生産局畜産部飼料課 2002. 飼料をめぐる情勢.

Economical results of Grazing on Less-utilized Arable Fields in LFAs

Masayuki SENDA, Yasuyuki TANIMOTO and Nobuaki KOYAMA

Summary

Grazing on less-utilized arable fields near farmer's residences and crop field was watched in the hope of maintaining the farming and conservation of regional resources in LFAs. In this report, we clarified economical results of grazing in LFAs.

First of all, they were clarified by analyzing the daily journal of farming and the account books of typical cattle-breeding farms which adopted grazing on less-utilized fields recently. Where grazing was used, the total farmwork required was remarkably reduced. In particular, between May and October which usually requires severe and long farmwork under harsh conditions, the working hours were reduced by half. It greatly contributed to the continuancy of farming carried out by elderly farmers. Adopting grazing also reduced some expenditures on cattle breeding such as grain feeds, cutting cows' hooves, and medical treatment for reducing sickness.

Secondly, we tried to prove the effectiveness of extension of grazing, change of raising forage, and enlargement of farm scale on farm economy and land utilization by operating farming models based on the actual farming situation. Results showed that the adoption of grazing reaps income and labor productivity for cattle breeding. Besides that, suspension of grass production apart from wild grass and rice straw on small scale farming, and change of feed which reduce concentration and increase forage are more economical. Its labor productivity is higher than dairy wages in other businesses and elders are willing to continue cattle breeding under the recent recession.

From the view point of land utilization in LFAs, grazing is more economical than rice cultivation under the price decline of rice.