

追跡評価報告書フォーム

番 号	22-追跡-022		報告年度	平成22年度		
研究課題名	飼料イネを基軸とした他作物と組み合わせた転作田高度利用技術					
研究機関	畜産技術センター（飼養技術研究部）					
研究期間	平成16年度～18年度（3カ年）					
連携機関						
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	6,981千円		25,500千円		32,481千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H15	3.83	3.67	4.00	3.83
	中間評価	H17	4.0	3.3	3.5	(継続)
	事後評価	H19	3.8	3.1	3.4	3.4
研究概要	<p>飼料イネ栽培を基軸として転作田の有効活用を図るため、冬作物を利用した輪作体系と機械の効率利用を検討する。また、イタリアンライグラス、ムギ類を飼料イネと組み合わせ、年間の収穫量を増加させる技術を究明している。 <u>(H17 中間報告時に修正)</u></p>					

1. 研究成果

(1) ダイレクトカットによる飼料生産技術の確立

ア 刈取時期の決定

飼料イネ裏作物のダイレクトカット調製に適する刈取時期は、イタリアンライグラスは出穂後 50 日（含水率 70%）、エンバクは出穂後 30 日（含水率 70%）頃である。

イ 品種選定

飼料イネの裏作物には、イタリアンライグラス極早生のハナミワセと、エンバク極早生のスーパーハヤテ雫が適する。

ウ 堆肥施用水準の検討

牛ふん堆肥 2.3t/10a の施用は、化学肥料 N:P₂O₅:K₂O = 4:6:3kg/10a と同程度の乾物収量に与える効果がある。

エ 冬作物の飼料イネ立毛中播種による最適栽培技術の開発

播種量はイタリアンライグラス 3kg/10a、エンバク 6kg/10a が適する。化学肥料の施肥を秋春 2 回に分けて行うことで乾物収量が増加する。

(2) 飼料特性評価と給与試験

ア 酵素剤添加効果の解明

収穫時の酵素入り乳酸菌製剤の添加は、発酵品質、嗜好性の向上を認めなかった。無添加でも良質なサイレージは調製可能である。

(3) 経済性評価

イタリアンライグラスの乾物収量を 530kg/10a、サイレージの販売価格を 55 円/乾物 1kg とすると、裏作物生産により約 6,400 円/10a（労働時間約 6 時間/10a）の所得が得られる。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

ア 技術移転先

- ・現在設立されている飼料イネ生産組合

大朝町飼料イネ生産組合、豊平町飼料イネ生産組合、大和町飼料イネ生産組合、久井町・御調町飼料イネ生産システム研究協議会、口和モーモーファーム、三良坂町田利地区飼料イネ生産組合、今後、飼料イネ生産組合を設立する計画のある市町村（甲田町等）

これらのうち、フレール型収穫機を保有する集団に対し研究終了時に 25ha の飼料イネ栽培を期待。

- ・広島県酪農業協同組合

酪農家 286 戸、飼養頭数 10,500 頭（広島県酪農家 302 戸、飼養頭数 12,416 頭：平成 15 年 2 月 1 日現在広島県農林水産部調査）

- ・全農広島県本部

水稻栽培農家 31,740 戸、栽培面積 27,800ha（平成 13～14 年：広島県農林水産統計）のうち、飼料イネ栽培希望農家

- ・和牛繁殖農家

飼養頭数 1,148 戸、飼養頭数 7,791 頭（平成 15 年 2 月 1 日現在広島県農林水産部調査）

イ 移転方法

随時、研究会等を開催し、ニーズ主体に情報を提供するとともに、農業改良普及センター等の普及組織、関係機関との連携により技術の普及を図る。

ウ 移転時期

H16 年度の成果から、随時ニーズ主体に還元していく計画。

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

○ 飼料イネ生産組合

- ア 技術移転先 久井町御調町飼料稲生産システム研究協議会（吉田営農組合：三原市久井町）

イ 移転方法

- ・現地試験および実証栽培試験を営農組合が管理する転作田で行ったため、結果は、試験中においては、現地試験圃場での研修会、検討会を開催し随時説明した。

H18年11月14日 吉田営農組合4人、酪農家1戸参加

H19年3月22日 吉田営農組合2人、酪農家1戸、三原市4人、県行政機関2人参加

- ・H20年度も集落法人では継続して栽培が行われたが、H21年度は新規需要米に対する補助金額の拡大により、裏作栽培するメリットが小さく、作付けが中止された。

ウ 移転状況

- ・H19年度、飼料イネ裏作物を2haで栽培した。市内の酪農家1戸が利用した。

○ 広島県酪農業協同組合

ア 技術移転先 酪農家

イ 移転方法 H19年度、県下4カ所で飼料イネの研修会を開催し、技術を紹介

ウ 移転状況 本開発技術導入事例はなし

○ 全農広島県本部、和牛繁殖農家

ア 技術移転先 水稻栽培農家、和牛飼養農家

イ 移転方法 成果発表会などの場において技術を紹介

ウ 移転状況 本開発技術導入事例はなし

○ その他

ア 技術移転先 畜産農家、畜産団体

イ 移転方法 H19年度畜産技術センター成果発表会、H19年度試験研究成績検討会、H19年度畜産普及連絡会議、などにおいて、口頭発表
酪農専門誌への投稿(デーリイマン H20, 5月号、「ダイレクトカット調製による飼料イネ裏作飼料作物の栽培」)
広島県立総合技術研究所畜産技術センター研究報告第16号に投稿中

(3) 移転目標の達成度

本開発技術(特に研究成果の(1))の成立条件が、飼料イネダイレクトカット収穫機(フレール型収穫機)を用いたダイレクトカット調製による収穫を行なうことであるが、それが可能な収穫機と意欲を有する農家組織に本開発技術が導入されるなど、技術移転の目標はある程度達成された。一方、フレール型収穫機を保有する集団の飼料イネ栽培面積(25ha)への波及を期待したが実証栽培試験を実施した2haに留まり、本開発技術を採用する組織が増えていないことから、技術の定着については、目標が達成されていない。

(4) 上記の状況となった理由

輸入飼料高騰と安全な飼料確保が求められる中、本研究はわが国の畜産業にとって非常に重要な課題である。また、飼料イネの生産は、米の生産調整が行なわれている現状において、転作田の活用にも有効である。今後、これらの技術が県内の農家に移転され、稲作農家と畜産農家が有機的に連携することで、中山間地等における農業の活性化につながることを期待される。こうした中で、本開発技術は、技術的には、農家が実用として導入するうえでの問題はない。しかし、実用化に至っていない原因については次のように考えている。

ア 本開発技術は、飼料イネダイレクトカット収穫機(フレール型収穫機)を導入した組織を前提としているが、初期投資の大きいダイレクトカットの収穫機導入実績(県内5組織)が限定されており、これら機械償却費が収穫物販売価格を左右することもあり、新たな収穫機械導入の動きはなく、広範な普及となっていない。

イ さらに、転作飼料作物の動向は米作政策と密接に関係しており、現段階で、夏作では新規需要米として、飼料イネ、飼料用米、米粉に対して補助金80,000円/10aが直接交付されるため、裏作に取り組む経済的利点が小さい。

ウ 生産物の利用者である酪農家は、輸入乾草と単に価格を比較する傾向が強く、地域内産の粗飼料に低価格、高品質、定時定量を求めている。一方、生産者側は酪農家のニーズに応えるだけの裏作収量と価格が実現できないため、栽培に取り組む新規事例は増えていないと考えられる。

(5) 今後の移転計画

ア 現在 (H22)、わが国未曾有の口蹄疫被害が発生している。これに対して、畜産農家では外国からの輸入粗飼料ではなく、地域で生産された安心、安全な自給粗飼料を求める方向に必然的に転換されつつある。今後は、夏作としての飼料イネの栽培のみならず、冬作による自給粗飼料への希求が大きくなると予想される。そのため、ダイレクトカットの収穫機の導入も含め、今後も、技術相談、技術指導に応える形で技術の普及・定着に努め、ダイレクトカット収穫機の有効利用や冬作飼料作物の栽培技術について飼料イネ調製・給与の研究の技術移転の機会などを通じて紹介を続ける。

イ 移転に当たっては、個々の地域の実情に応じて技術的な問題が異なるため、本開発技術を用い、様々な選択肢を提供する。本県の振興目標である集落営農法人設立に付随して、米作を補完し、水田を高度利用する一つの選択肢として情報提供を継続して実施する。

ウ 米作政策の変化は今後もあると思われるが、飼料自給率の向上は、畜産物の安定供給の観点からは欠かせない目標であり、その達成に本開発技術は大いに貢献できることから、引き続き技術の普及に努める。

エ H22 年度から新規課題（競争的研究資金）の「複合型生物資源モニタリングを活用した広域連携周年放牧技術の開発と実証」に取り組む計画である。この課題は、冬期間草の生産ができないため舎飼いする北部の牛を、冬期間でも草の生産ができる南部地域に移動して周年放牧を行う技術を開発することとしている。

放牧は収穫機の導入が不要なため、本研究で明らかにした冬作物の栽培技術を南部の放牧地で技術移転を行う。

3. 知的財産権等の状況

なし

4. 研究成果の波及効果

(1) 経済的波及効果又は県民生活上の波及効果（選択項目）

ア 実証栽培試験を実施した 2ha の裏作栽培農家では、裏作物販売額の 130 千円が収入となる。この裏作物を購入した酪農家は、既存の同等品作物（輸入乾草）の購入額 257 千円との差額 127 千円がコストダウンとなる。裏作栽培農家の収入 130 千円と酪農家のコストダウン額 127 千円を合算した 257 千円が地域における経済効果に相当する。

イ 化学肥料価格は、試験開始当時の平成 16 年を 100 とした場合、試験終了後の平成 19 年は 117.7、平成 20 年は 190.7、平成 22 年は 131.2 であり、再び右上がり推移している。このような中で、本開発技術は、家畜排せつ物（堆肥）の利用促進を促す技術であり、栽培面積 2ha に対して堆肥還元量 40t（10a 当り 2t の還元量）であり、N 量換算 200kg は化学肥料で代替した場合、 $N200kg \times 1,268 \text{ 円（平成 20 年度価格）} \sim 872 \text{ 円（平成 22 年度価格）} = 253,600 \sim 174,400 \text{ 円}$ の価値に相当する。また、本試験の成果を応用し「濃厚飼料高騰に対する自給粗飼料多収・多給技術の開発（平成 21～24 年度開発研究）」において、耕種農家の経営安定にむけ、栽培に堆肥を用いる開発研究を実施中である。

ウ 飼料の国内自給率向上に寄与する技術であり、10a あたり泌乳牛 1 頭につき 20 ポイントの粗飼料自給率向上となった（栽培 2ha 分を泌乳牛 40 頭に給与→粗飼料自給率 10 ポイント向上）。

(2) 技術の推進への波及効果

ア 本開発技術で明らかにした二毛作体系技術を「成分調整堆肥による土地利用型農作物の減化学肥料栽培技術 (H17-19)」の研究手法として組み入れ、冬作粗飼料のイタリアンライグラスを飼料イネ立毛播種し低カリ含量粗飼料を生産する技術として活用した。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■A:成果は移転できるレベル □B:一部の成果は移転できるレベル □C:成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □A:目標以上に達成 □B:ほぼ目標どおり達成 □C:目標を下回っている ■D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □A:実施許諾し, 事業化されている □B:実施許諾を行っている ■C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A:波及効果は大きい □B:波及効果は認められる ■C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S:研究成果が十分に活用され, 効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A:研究成果が活用され, 効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 □B:研究成果が活用され, 効果は当初見込みどおりであると認められる。 □C:研究成果の活用が不十分で, 効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 ■D:研究成果の活用が不十分で, 効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

追跡評価報告書フォーム

番 号	22-追跡-023		報告年度	平成22年度		
研究課題名	広島牛の肉色向上技術の開発					
研究機関	畜産技術センター（飼養技術研究部）					
研究期間	平成15年度～18年度（4カ年）					
連携機関						
研究経費	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	6,934 千円		34,850 千円		41,784 千円	
これまでの 評価結果		実施年度	県民ニーズ	技術的達成度	事業効果	総合点
	事前評価	H14	65	61	61	62
	中間評価	H17	3.7	3.4	2.7	(継続)
	事後評価	H19	3.7	3.3	3.2	3.4
研究概要	牛肉の理化学的調査により肉色の変動要因を解明し、さらに農家における肥育牛の飼養管理方法や出荷方法との関連性について検討する。これらの調査から抽出した技術的な問題点について、野外実証や飼養試験により改善効果を検証することで、肉色を（黒っぽい色から鮮やかな赤色に）向上させる技術を確立する。					

1. 研究成果

(1) 生産現場における肉色決定要因の解明

ア 牛肉の理化学的調査による肉色変動要因の特定

牛肉 pH の寄与は比較的小さく、牛肉中ミオグロビン含量が主要な変動要因であることを解明した。併せて、牛肉中ミオグロビン含量の分布実態を明らかにし、品種、性別及び月齢による変動も明らかにした。(※生産現場を対象とした大規模な調査は、国内では他に見当たらず、新しい知見を得た。)

イ 肥育牛の飼養管理及び出荷方法と肉色の関係調査

肥育前期の増体成績が良く、肥育中後期の血中ビタミンA濃度が低い牛は肉色が良いこと、と畜前日出荷は牛肉色に影響していないことを明らかにした。(※ビタミンAの影響については既存の知見、出荷日の影響については既往の知見を否定した結果。)

(2) 肉色向上技術の開発

ア 肉色向上のための飼養管理技術の改善 (野外実証)

給与飼料中のカルシウムの低減により牛肉中ミオグロビン含量が約 10%低下することを確認し、肉色も改善効果が認められた。(※カルシウム低減によるミオグロビン含量低下効果は新しい知見。)

イ 肉色向上のための飼養管理技術の開発 (飼養試験)

トウモロコシを濃厚飼料中 50%まで多給しても、牛肉中ミオグロビン含量が高くなり、肉色も悪化しないことを明らかにした (※既往の知見を否定した結果)。

以上の研究成果から、牛肉の肉色を向上させるためには牛肉中のミオグロビン含量を抑制することが有効であり、その技術として、肥育後期における肥育牛の血中ビタミンAの抑制と、給与飼料中カルシウム添加量の抑制が有効であることを明らかにした。

2. 開発技術の移転状況

(1) 研究開始当初の移転目標

ア 技術移転先 (名称, 規模, 事業内容等)

○広島牛ファーム : 2 牧場 飼養頭数 黒毛和種 300 頭 (出荷頭数 200 頭)

○全農広島県本部 : 直営牧場 飼養頭数 黒毛和種 900 頭 (出荷頭数 600 頭/年)

○農事組合法人中山畜産農場及び系列農家 : 飼養頭数 黒毛和種 3,000 頭 (出荷頭数 2,000 頭/年) その他の品種 7,000 頭 (出荷頭数 4,200 頭/年)

イ 移転方法

○野外調査結果, 野外実証結果, 飼養試験結果が得られた時点で, その都度結果を公表し, 普及組織との連携により技術の普及を図る。

○研究報告, 成果発表会, HPによる公表

ウ スケジュール

○H17 年度 : 成果発表会, 研究報告, 講習会など (野外調査結果の発表)

○H18 年度 : 成果発表会, 研究報告, 講習会など (野外調査結果の発表)

○H19 年度 : 成果発表会, 研究報告, 講習会など (肉色改善技術に関する発表)

(2) 開発技術の移転方法と移転状況

ア 移転方法

○本研究課題で明らかにした肉色向上技術は、肥育後期におけるビタミンAの抑制的制御、給与飼料中カルシウム添加量の抑制の何れも、飼育管理上のノウハウであることから、移転対象となる生産農家に対し、技術相談等によって直接あるいは普及組織や関連団体を通じて対象農家に情報が提供することにより、成果を移転する。具体的な成果公表の方法については以下のとおり。

論文・学会発表による公表

- ・成果発表会の要旨を当センターの Web サイト上に公表
- ・業界雑誌への投稿

(2) 技術の推進への波及効果

- 肉色改善のために飼料中カルシウム添加量の低減を行った技術移転農場において、尿 pH の改善により、断続的に発生していた肥育牛の尿石症の発症率が低減した。
- 本研究の成果は、課題終了後に取り組んでいる全ての肥育試験における飼料設計の指標として応用している。

個別評価(各センター記入欄)

1. 研究の達成度 ■A:成果は移転できるレベル □B:一部の成果は移転できるレベル □C:成果は移転できるレベルではない
2. 成果移転の目標達成度 □A:目標以上に達成 ■B:ほぼ目標どおり達成 □C:目標を下回っている □D:移転は進んでいない
3. 知的財産権の活用状況 □A:実施許諾し, 事業化されている □B:実施許諾を行っている ■C:実施許諾は行っていない
4. 研究成果の波及効果 □A:波及効果は大きい ■B:波及効果は認められる □C:波及効果はほとんど認められない
備考:

総合評価(評価委員会記入欄)

□S:研究成果が十分に活用され, 効果は当初見込みを上回っていると認められる。 □A:研究成果が活用され, 効果は当初見込みをやや上回っていると認められる。 ■B:研究成果が活用され, 効果は当初見込みどおりであると認められる。 □C:研究成果の活用が不十分で, 効果は当初見込みをやや下回っていると認められる。 □D:研究成果の活用が不十分で, 効果は当初見込みを下回ると認められる。
備考:

