

課題名 繁殖管理情報の見える化で但馬牛繁殖経営の改善
～繁殖管理ツール「丹波ミニマム」の開発による子牛生産性の向上～
所属名 兵庫県丹波農業改良普及センター

＜活動事例の要旨＞

篠山市では、繁殖和牛農家の平均分娩間隔が430日と県平均405日と比較し、1ヶ月近く長期化しており、繁殖成績の改善が急務となっていた。しかし繁殖管理に関する大量のデータを分析し、問題点を抽出するには煩雑な作業が予想された。そこで、丹波普及センターは、パソコンを活用し、必要最小限の入力で、繁殖管理の状況を数値化する繁殖管理ツール「丹波ミニマム」を開発し、繁殖管理の改善に取り組んだ。

まず、篠山市全域で関係機関と連携しながら、調査ツールとして「丹波ミニマム」を活用し、地域における繁殖管理に関する実態調査と総合的な改善指導を行った。実態調査の結果から、繁殖成績低迷の原因が発情発見であることが明確となったため、「丹波ミニマム」に発情発見が見える化させる機能の強化を行った。バージョンアップさせた「丹波ミニマム」を活用し、若手生産者を対象に、定期的な現場指導や検討会を重ねるなど濃密指導を行った。その結果、日常の発情確認に対する意識が高まり、指導を行った農家の平均発情発見率が43.2%から61.1%まで改善し、平均次産分娩間隔は409日から374日と1ヶ月以上短縮された。

これら若手生産者の取り組みが、地域全体を牽引し、篠山市における平均次産分娩間隔は383日に短縮された。また本取り組みを行う中で、生産意欲も向上し、飼育頭数が152頭から201頭へと32%増頭するなど、産地の強化につながった。

また、本ツールは県下普及センターのほか県外においても利用が始まっており、新たな繁殖管理の改善ツールとして定着しつつある。

1 普及活動の課題・目標

兵庫県のブランド牛肉「神戸ビーフ」は国内のみならず、日本が世界に誇ることできる世界ブランド食材である。「神戸ビーフ」の定義として、血統を但馬牛に持ち、繁殖から食肉として出荷するまで県内生産することとされており、肥育素牛として県産子牛の確保が県の重要施策に位置付けられている。

篠山市は、古くから黒大豆・山の芋などの特産物栽培が盛んな地域である。一方で、但馬牛はこれら特産物を栽培するための「堆肥製造機」として位置づけられることもあり、管理が疎かになる傾向があった。このため、JA 丹波ささやま和牛生産部会（平成26年度；部会員数16名、飼養頭数152頭）は県下のJA生産部会の中で、最も繁殖成績が悪く、平均分娩間隔が430日と県下平均405日と比較して1ヶ月近く長期化しており、繁殖管理の改善による子牛生産性の向上が急務となっていた。そこで、丹波普及センターは、飼養管理や暑熱対策に加え、地域における繁殖成績低下の要因分析を行い、課題の抽出および設定を行った。さらに農場毎に課題を明確化し、それを解決することで、篠山市の酪農肉用牛近代化計画の平成32年度目標である分娩間隔12.5ヶ月（380日）に短縮することを目標に取り組んだ。

2 普及活動の内容

（1）繁殖成績向上に向けた推進体制

JA 丹波ささやま和牛生産部会は、関係機関（JA 丹波ささやま、朝来家畜保健衛生所、NOSAI丹波家畜診療所、丹波普及センター）と連携し、年に6回の子牛品評会のほか、定期的に研修会を開催するなど、生産技術の研鑽を行う取組みを行っている。そこで、これら関係機関が中心となり繁殖成績の向上に向けて、役割分担および連携を図りながら生産部会への支援を行った（図1）。

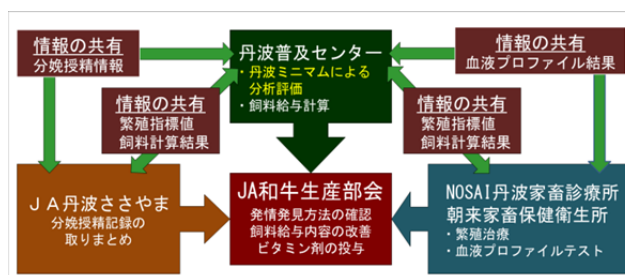


図1 繁殖成績向上に向けた体制図

（2）繁殖管理ツールの開発

ア 繁殖管理状況の見える化

農家自身が行う日常的な繁殖管理として、飼養管理や暑熱対策等の環境対策、発情確認がある。この発情確認や、それにとまらう人工授精の実施状況を数値化することができれば、現状を見える化することができる。しかし個体毎に発情周期は日々変化するため、牛群全体のモニタリングを行うことは非常に煩雑な作業が予想された。データ処理に既存の繁殖管理ソフトの活用も検討したが、既存のソフトは、台帳などのデータベースソフトであり、繁殖管理状況を見える化する機能がなかった。また、既存ソフトでは対象の状況に応じて、機能追加を行うことができない。そこで丹波普及センターは、簡易に入力が可能で、大量のデータをリアルタイムで処理、発情確認行為を数値化する新たな繁殖管理ツールの開発に着手した。繁殖管理ツールは、平成26年7月から開発を開始し、Microsoft社のExcelVBA(Visual Basic for Applications)によるプログラミングにより作成した。基本機能として、必要最小限の項目（母牛名、個体識別番号、分娩日、人工授精日）を入力するだけで個体別の繁殖成績や発情発見率、妊娠率などの繁殖指標値の算出が可能となるプロトタイプ製の繁殖管理ツールを作成した。この繁殖管理ツールを実際に農家で試用し、農家の意見を聞きながら、改良や機能追加を繰り返し行った。開発開始から半年後に繁殖管理ツールが完成、最小限（ミニマム）の入力項目で繁殖管理状況の見える化が可能なることから「丹波ミニマム」と命名し、農家使用および繁殖管理状況の実態調査に供用した。

イ 発情発見の見える化機能付加

平成27年度に行った繁殖管理状況の実態調査の結果から、繁殖成績悪化の主な原因が、初回授精日の遅延や、授精後における発情回帰の見逃しであることがわかった。そこで、平成28年度では、農場における発情発見に対する課題を抽出しながら、「丹波ミニマム」をバージョンアップし、繁殖管理の状態を見える化させることで発情発見をアシストする3つの出力機能を開発、付加させた（図2）。

（ア）人工授精実績分布表

各個体別に分娩後の繁殖周期(21日)毎に人工授精実績が表示される。第4周期(80日付近)に1年1産ライン(妊娠期間285日+80日=365日)が引かれており、この周期までに人工授精、妊娠鑑定が行われた個体が1年1産を達成していることを表している。また赤塗りされたセルは未授精もしくは、妊娠鑑定がされていない個体を示し、現時点における分娩後からの繁殖周期を示している。

（イ）繁殖カレンダー作成機能

繁殖カレンダー作成日を開始日として42日後まで授精後の発情回帰を確認すべき授精牛、産前の増飼牛および分娩予定牛がカレンダー表示される。農家はカレンダーを確認し、表示された日を目安に発情確認、産前の増飼、もしくは、分娩予定日までに分娩室の確保、対象母牛の移動を行う。

（ウ）繁殖ステージ別牛群管理表

繁殖ステージを発情確認牛群、維持期牛群、増飼牛群と分娩牛群の4群に分類表示が

され、農場における繁殖ステージ別牛群を俯瞰的に確認することができる。特に発情確認牛群では、分娩後日数順に表示しているため、最優先で発情確認・授精すべき個体が抽出されている。

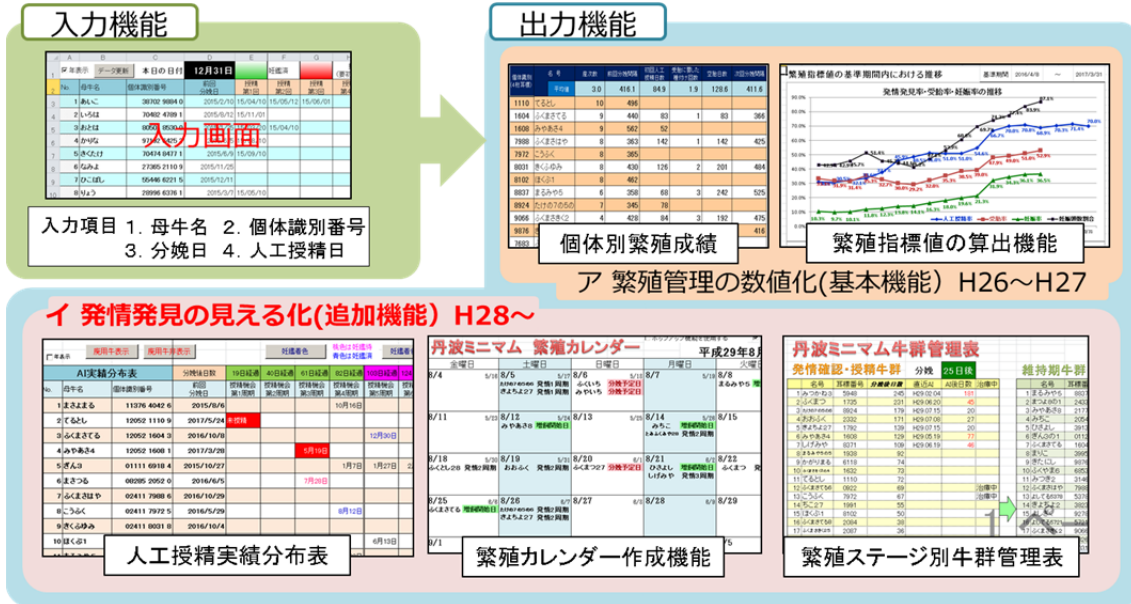


図2 繁殖管理ツール「丹波ミニマム」の機能概要図

(3) 繁殖管理方法の改善に向けた支援

ア 繁殖管理状況の実態調査および連携指導

平成27年度において篠山市の全域における繁殖管理状況の実態調査を行った。実態調査は、NOSAI丹波家畜診療所、朝来家畜保健衛生所が繁殖治療および血液プロファイルテスト、JA丹波ささやまが授精記録の取りまとめ、普及センターは、「丹波ミニマム」を活用し、繁殖指標値のモニタリングや飼養管理状況の聞き取りを行った。

実態調査と合わせて総合的な改善指導を行った結果、平成27年6月と12月における繁殖指標値の平均を比較すると、受胎率は33.1%から43.5%に10.4ポイント改善したが、発情発見率は40.9%から43.0%とわずか2.1ポイントの改善となり、妊娠率は13.4%から18.5%に5.1ポイントの改善に留まった(表1)。

この繁殖管理状況の実態調査と改善指導の結果から、解決すべき課題が改めて発情発見にあることが明確となった。また一律的な指導では、発情発見への意識改善が困難であることの反省に立ち、「丹波ミニマム」に発情発見アシスト機能を付加し、個別指導による濃密指導が必要であると考えられた。

イ 個別農家に対する繁殖管理改善支援

平成27年度における繁殖管理状況の実態調査から、繁殖成績悪化の原因が、初回発情の見逃しによる初回授精日の遅延や、授精後における発情回帰の見逃しなどの発情発見に問題があることが判明したため、発情発見をアシストする機能を付加し、バージョンアップさせた「丹波ミニマム」を40歳未満の若手生産者3戸に導入し、繁殖管理改善指導を行った。なお、個別指導にあたっては、朝来家畜保健衛生所と連携し、血液プ

表1 繁殖指標値の推移 12戸*1 (%)

評価時期	発情発見率*2	受胎率*3	妊娠率*4
H27.6	40.9	33.1	13.4
H27.12	43.0	43.5	18.5

*1 繁殖数値が算出可能な12戸で評価
*2 発情発見率 = 人工授精回数 / 理論的な発情回数で計算
*3 受胎率 = 受胎頭数 / 授精回数で計算
*4 妊娠率 = 発情発見率 × 受胎率で計算
数値はすべて「丹波ミニマム」により算出

表2 丹波ミニマムの導入状況

農場名	経営類型	飼養頭数	労働力(人)	丹波ミニマムの入力方法
S 牧場	繁殖専門経営	38 頭	家族 1	普及センターが入力支援
K 農場	繁殖専門経営	35 頭	家族 2	農家が入力
T 畜産	繁殖肥育一貫経営	26 頭	家族 1 従業員 2	普及センターが入力支援

ロファイルテストと合わせた指導を行った。また、繁殖管理だけでなく、子牛育成指導も合わせた総合指導を実施した。「丹波ミニマム」の個別農家への導入方法は、対象の状況によって柔軟な対応を行った(表2)。

(ア) 普及センターが入力支援を行う事例

S 牧場は、モデル的に先行して平成 27 年 2 月に「丹波ミニマム」を導入した。普及センターは定期的に農場を訪問し、繁殖管理状況を聞き取り、普及センターでデータ処理を行い、出力結果にアドバイスし、改善指導を行った。(写真1)。

(イ) 農家が直接データ入力を行う事例

K 農場は、平成 28 年 4 月に「丹波ミニマム」を導入し、繁殖管理の改善に取り組み始めた。この農場では、「丹波ミニマム」への入力および日々の繁殖状況の確認は本人が行なっている。普及センターは、初期データの入力と定期的な現地指導、もしくは繁殖管理ツールの最新版への更新時において、繁殖管理状況を確認しながら改善方法についてアドバイスをを行った(写真2)。

(ウ) 経営主と複数の従業員で管理する事例

T 畜産は、繁殖肥育一貫経営であり、繁殖部門は従業員 2 名が管理している。繁殖部門の拡大にともない、平成 28 年 4 月に「丹波ミニマム」を導入した。月に 1 度の現地指導に加え、経営主と従業員、関係機関による検討会を四半期毎に実施し、農場の問題点を共有し、改善を行った(写真3)。

ウ 部会員へ繁殖管理のポイントを周知

個別指導で得られた母牛の飼養管理方法や、発情発見効率を高めるポイントとして、①発情確認時間の確保、②授精後の発情確認、③分娩後の初回発情確認、④繁殖ステージに合わせた飼養管理、⑤牛舎での滞在時間確保の 5 つのポイントをまとめたリーフレットを配布し、生産部会の研修会で部会員に周知を図った。

その結果、部会員の間でも繁殖成績向上に向けた話題が出されるようになり、いままで繁殖管理について積極的でなかった部会員の意識向上が見られるようになった(写真4)。



写真1 農場での聞き取り

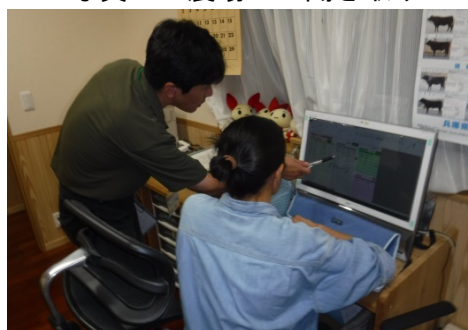


写真2 パソコン画面でアドバイス



写真3 繁殖部門検討会



3 普及活動の成果

(1) 繁殖指標値の改善と分娩間隔の短縮

ア 個別指導実施後の発情発見率

平成27年2月に先行して個別指導を開始したS牧場では、導入時に48%であった発情発見率が改善され、平成28年2月には、目標値とされる70%を達成し、その後も目標値を維持することができた。K農場では、30%程度で推移していた発情発見率が、個別指導開始後の平成28年4月以降、大幅に改善され、平成29年3月には70%を達成した。また同時期に個別指導を開始したT畜産では、発情発見率が10%程度で低位に推移していたが、平成29年3月には41.4%まで改善が見られた(図3)。

イ 個別指導実施後の次産分娩間隔

平成27年度中に発情発見率70%を達成したS農場では、平成28年度を通じて、分娩間隔の目標値である380日以下を維持し、期間を通じてほぼ1年1産を実現することができた。K農場においては、次産分娩間隔が451日と目標値と比較して、2ヶ月以上も長期化していたが、平成28年度末には、次産分娩間隔が376.8日と目標値以下に短縮することができた。T農場では目標値には至らなかったが、次産分娩間隔が400日以下に短縮された(図4)。

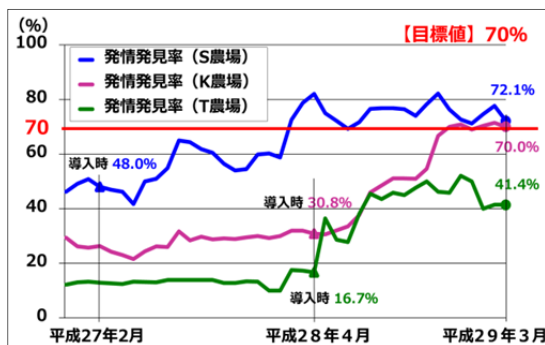


図3 発情発見率の推移

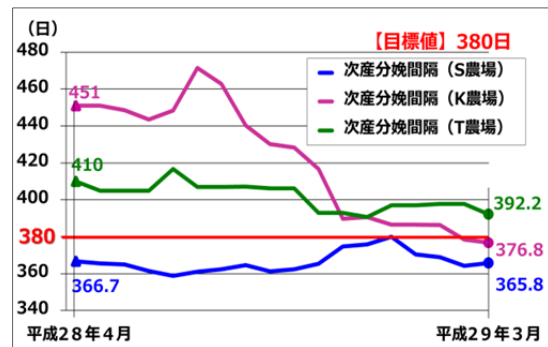


図4 次産分娩間隔の推移

この結果、個別指導を行った若手生産者3戸の発情発見率は43.2%から61.1%となり、受胎率も改善されたことから、妊娠率が15.3%から34.9%まで大幅に改善が見られた。結果、次産分娩間隔が409日から374日まで35日短縮された(表3)。

表3 若手生産者3戸の繁殖指標値

繁殖指標値	H28.4 (改善前)	H29.3 (改善後)
発情発見率 (%)	43.2	61.1
受胎率 (%)	35.5	57.1
妊娠率 (%)	15.3	34.9
次産分娩間隔(日)	409	374

ウ 篠山市における分娩間隔

これら若手生産者への取組みが、地域を牽引する形となり、ベテラン農家においても日常の発情確認を励行するなど、繁殖管理への意識向上につながり、篠山市における分娩間隔は、430日から383日に短縮され、平成32年度目標とする分娩間隔380日の達成が目前となった(表4)。

表4 篠山市の分娩間隔の変化(12戸)

評価時期	H26.7	H29.3
分娩間隔(日)	430 ^{※1}	383 ^{※2}

※1 公益社団法人全国和牛登録協会が算出

※2 次産分娩間隔(丹波ミニマムにより算出)

(2) 農家所得向上と産地強化

分娩間隔が430日から383日に短縮した場合、繁殖母牛30頭規模経営では、子牛生

表 5 繁殖和牛経営 30 頭規模における分娩間隔短縮による経済効果（試算）

分娩間隔	子牛生産頭数	子牛販売頭数	収益	経営費	うち飼料費	所得
					千円	
430 日(改善前)	25	21	16,749	11,082	3,563	5,667
383 日(改善後)	28	24	19,116	11,401	3,732	7,715
増 減	3	3	2,367	319	169	2,048

※経営費は兵庫県地域経営指導ハンドブックを根拠とした。

※子牛価格は雌 774 千円/頭、去勢 819 千円/頭(平成 28 年度但馬家畜市場平均価格)とした。

産頭数が 25 頭から 28 頭となり、母牛更新用の育成牛を保留しても子牛販売頭数は 3 頭増加する。販売増加額は 2,367 千円となり、増加経費 319 千円を差引いても、2,048 千円と大幅な所得向上が図られる（表 5）。

また個別指導時において、繁殖指導と合わせて子牛育成指導を行った結果、子牛の発育が改善され、平成 29 年度の市場平均価格に対し、上半期では雌子牛 105.8%、去勢子牛 104.0%と和牛生産部会として初めて 100%を超えた。繁殖成績の改善による出荷頭数の増加と相乗効果により、農家所得の大幅な増加が見込まれる。また本取り組みをきっかけに、部会員の生産意欲も向上し飼育頭数も 152 頭から 201 頭へと 32%増頭するとともに、新たに部会員が増えるなど産地の強化につながった。

（3）「丹波ミニマム」の地域および県下への利用拡大

篠山市における和牛繁殖管理改善を行うことを目的に「丹波ミニマム」の開発を行い、繁殖管理改善のツールとして活用を進めてきた。本ツールは、普及指導員だけでなく、農家使用を前提に開発したこともあり、その使いやすさから若手農家を中心に、利用拡大が進んでいる。改善効果が見られた農家では、本ツールをさらに使いこなし、自らが農場における課題に気づき、改善する動きも見られている。

今後さらに多くの農家で「丹波ミニマム」が活用されることで、子牛生産性が向上し、「神戸ビーフ」の素牛の供給能力強化につながるものと考えている。

また県下の普及センターはもとより、県外においても導入が始まっており、普及指導員の現場活動における新たなアイテムとして活用されている。

4 今後の普及活動に向けて

「丹波ミニマム」の開発コンセプトは、普及指導員と農家が同じ「モノサシ」として情報共有し、課題解決に向けて行動するコミュニケーションツールである。繁殖成績向上に向けたプロセスやアプローチの方法は様々であり、発情発見効率を高めるためには、さらなるツールの深化が必要であると考えている。現在、農家の利便性を高めるため、タブレットやスマートフォンなどのモバイル機器のアプリとデータ互換を持たせる機能を開発中である。

本ツールを活用した繁殖管理改善や、子牛育成に取り組んできた若手生産者が着実に成果を示すことで、従来から繁殖成績、子牛価格とも下位に甘んじてきた産地の意識が変わろうとしている。普及センターでは、篠山市がトップクラスの子牛生産性、収益性の高い但馬牛の産地となるよう関係機関と生産振興に取り組んでいく。

（執筆者 出水 正紀）