

「繁殖成績」再考

大家畜部 谷口俊仁

牛の繁殖農家の皆さんにとって「繁殖成績」は経営を左右する最も重要な要因の一つです。一言で「繁殖成績」と言っても「受胎率」や「分娩間隔」など、いろんな指標があることを皆さんご存じのことと思います。今回は、「釈迦に説法」という気もしますが、それらの特徴をおさらいするとともに、さらに一歩進んだ指標の紹介をしたいと思います。

「受胎率」： $(\text{受胎頭数} / \text{授精頭数}) \times 100$

言うまでもなく人工授精（あるいは受精卵移植）をした牛のうちどれだけが受胎したかを表すものです。肉用牛で 60%程度、乳用牛で 50%程度が平均とされています。この指標は牛群の繁殖成績を明確に知ることができるという特徴がありますが、卵巢静止などにより発情発見ができない牛はこのデータに入らない、さらに発情が微弱などの理由で授精しなかった場合もデータに反映されない（さらに受胎率が上昇してしまう）という点については注意が必要です。

「平均分娩間隔」：分娩から次の分娩までの日数の平均

「平均空胎日数」：分娩後、受胎するまでの日数の平均

この 2 つの指標もみなさんよくご存じのことと思います。よく「一年一産を目指しましょう」と言われますが、平均分娩間隔が 365 日（＝平均空胎日数が 80 日）を切るには、分娩後 40 日以降に初回発情が来ると仮定して、平均受胎が第 2 発情周期となる必要があります。次ページの表 1 には、群れの中の牛達が「ずっと同じ割合で受胎していく」と仮定した場合の発情周期ごとの妊娠する牛の数と平均分娩間隔の計算値を示しています。この表によると、群れの牛達が 35%の割合で受胎していけば平均分娩間隔が 367 日となります。さらに 50%になれば、353 日とさらに短縮できますが、20%となると第 7 発情周期が終わった時点（分娩後 187 日）でも牛群 30 頭中 5 頭が空胎のままとなり、平均分娩間隔も 400 日を超えてしまいます（表 1 参照）。

表 1 30 頭の牛群における発情周期ごとの妊娠頭数の推移（計算値）

牛群内の受胎割合	第 1	第 2	第 3	第 4	第 5	第 6	第 7	平均分娩 間隔
50%	15	8	4	2	1	—	—	353.7 日
35%	11	7	5	3	2	1	1	367.0 日
20%	6	5	4	3	3	2	2	406.2 日

しかし、この指標にも気をつけないといけない点があります。例えば、繁殖障害などにより授精できていない牛や繰り返し授精しても受胎しない牛（リピーターブリーダー）はデータに入りませんし、未経産牛の繁殖成績についてもこの指標には反映されません。言い換えれば、ちゃんと妊娠した牛達だけのデータだけが反映されていて、うまく妊娠しない牛達のデータは隠れてしまっており、「都合のいい数字だけを見ている」とも言えます。

「平均授精回数」：受胎までに要した授精回数の平均

この指標もよく用いられるもので、ご存じの方も多いと思います。「1.0」が究極の目標数値ではありますが、上記の「平均分娩間隔」と同様、妊娠した牛だけのデータであり、何回も授精したけど妊娠しない牛についてはデータに入らない点、また発情が微弱などの理由で授精しなかった場合は「受胎率」で述べたことと同様データに反映されない、という点については注意が必要です。

「妊娠率」：発情発見（授精）率 × 受胎率

やや耳慣れない指標では？と思いますが、「受胎率」と混同しないよう、ご注意ください。上の式の「発情発見（授精）率」とは「授精頭数／繁殖対象頭数」のことで、上の式を分解すると、

$$(\text{授精頭数} / \text{繁殖対象頭数}) \times (\text{受胎頭数} / \text{授精頭数}) \times 100$$

となり、分母と分子を整理すると、

$$(\text{授精頭数} / \text{繁殖対象頭数}) \times (\text{受胎頭数} / \text{授精頭数}) \times 100$$

$$= (\text{受胎頭数} / \text{繁殖対象頭数}) \times 100$$

となります。「繁殖対象頭数」とは牛群内の妊娠させたい牛（分娩後 40 日以上経過した空胎牛、あるいは 12 ヶ月齢以上の育成牛など）のことです。

この指標は「受胎率」の要素に「発情発見（授精）率」の要素も加わるので、結果的に「平均分娩間隔」の要素も含むこととなります。そのため、この指標一つだけで牛群の繁殖成績の善し悪しを表すことが可能です。しかし、その時々で

の空胎牛のカウントなどデータの拾い出しに慣れが必要であることが難点です。

さらに、1年間を発情周期（21日間）ごとに17の期間に区切って、期間ごとの妊娠率の推移を表す「21日妊娠率」という表し方もあります。この「21日妊娠率」は、米国などの酪農家では広く使われている指標で、35%を上回るのが目標とされています。21日ごとに期間を分けることによって、飼養管理や畜舎環境の変化などが繁殖成績へ与える影響を経時的に分析することも可能です。察しの良い方ならお気づきかと思いますが、上記「平均分娩間隔」の項目で使用した「牛群内の受胎割合」という言葉は、本来「妊娠率」と表現すべき言葉です（「妊娠率」という言葉をここで説明したかったため、敢えて違う表現をしていました）。

なお、肉用牛農家での妊娠率の目標数値については記載されている文献などは見つけることができませんでしたが、一般的に受胎率は肉用牛のほうが高いので、乳用牛の35%よりも高い数値（40%以上？）を目指すべきと思われます。

下の表2は35頭程度の繁殖農家を想定し、21日ごとの妊娠率をモデル的に算出した例です。この農家は受胎率はそれほど悪くないのですが、繁殖対象頭数の数の割に授精頭数が少ない（発情発見率が低い）ため、妊娠率はやや低い結果になっています。考えられる対策としては、発情発見率を高めるために朝夕の発情観察の強化やホルモン剤による発情誘起などがあげられると考えられます。

表2 繁殖牛頭数35頭程度の肉用牛農家を想定した21日妊娠率の推移の一例

期間	期初一期末	繁殖対象頭数	授精頭数	授精率	受胎頭数	受胎率	妊娠率
第1	4/1-4/21	7	3	42.9%	2	66.7%	28.6%
第2	4/22-5/12	5	2	40.0%	2	100.0%	40.0%
第3	5/13-6/2	7	4	57.1%	2	50.0%	28.6%
第4	6/3-6/23	6	5	83.3%	3	60.0%	50.0%
第5	6/24-7/14	5	2	40.0%	0	0.0%	0.0%
第6	7/15-8/4	6	3	50.0%	2	66.7%	33.3%
合計		36	19	52.8%	11	57.9%	30.6%

ここまで「妊娠率」という用語の話をしてきましたが、繁殖成績として大切なものは「受胎率」よりも「妊娠率」であることは、お分かりいただけたと思います。「妊娠率」を向上させるためには「発情発見率」あるいは「受胎率」を向上させる必要がありますが、「受胎率」を劇的に向上させるのはなかなか困難で時間のかかるものです（もちろん受胎率の維持・向上をする必要がない、というわけで

はありません)。一方、「発情発見率」については観察時間の見直し（朝夕の薄暮時に発情の行動がわかりやすい）、発情発見しやすい飼養管理（繁殖対象牛に目印をつける、ヒートマーカ―や牛歩などの発情発見器具の利用など）、日々の記録（次発情をあらかじめ予測）などにより比較的向上させやすいといわれています。また“待ち”の姿勢で発情発見をするばかりではなく、ホルモン剤の活用による“攻め”の発情発見も併用する、ということも大切です。「竿を出さなければ魚は釣れない」と釣り人の言葉にもあるように、失敗を恐れずに“攻めの発情発見”も併せておこないきましょう。

次ページの図 1 は、同じ受胎率でも発情発見率（＝授精率）が低ければ、最終的に生まれてくる子牛の数が大きく違ってくる、という一例を示しています。この例では、農家 A および農家 B とともに繁殖対象が 10 頭、受胎率が 50% であるとして考えています。農家 A は授精率が 80% と良好ですので、最終的に 4 頭の産子（妊娠率が 40%）が得られますが、発情発見があまりうまくいっていない農家 B では授精率が 40% と低く、結果的には 2 頭の産子（妊娠率は 20%）しか得ることはできません。残ってしまった牛（×を付けた牛）は次回以降の発情周期に種付けすることとなり、分娩間隔が延びることとなってしまいます。

和牛繁殖農家の方々には、昨年度に県庁畜産課から発行された《熊野牛繁殖雌牛飼養管理マニュアル》をお配りしています。そのマニュアルには繁殖牛の飼養管理や分娩管理をはじめ様々な注意点がわかりやすく記載されていますので、この拙文を読了された後、改めてご確認ください。その上で「繁殖成績再考」ならぬ「繁殖成績最高！」を目指しましょう。

図 1 同じ受胎率でも授精率が違えば妊娠率（＝産子数）に大きな差がでる

上：授精率 80%、受胎率 50%の農家 A

下：授精率 40%、受胎率 50%の農家 B

×印：次回以降の発情周期に授精

