

受精卵移植時の受卵牛の状態が受胎に及ぼす影響

～ 受胎牛と不受胎牛に血液生化学的性状で違いがあるのか！～

畜産試験場企画管理部 本多 巖・坂本秀樹

）現：相双家畜保健衛生

1. はじめに

本県における受精卵移植技術は、昭和58年から取り組みを開始しました。その結果、昭和60年に受精卵移植による第1号牛が誕生し、受精卵移植技術が優良牛の効率的な生産方法として徐々に普及されてきました。現在では、年間移植頭数が1,000頭を超えており、東北地方でも上位の移植頭数実績を誇っています（図1）。一方、受胎率は、本県に限らず全国的にも45%前後で停滞しており、いかにして「受胎率50%」の壁を突破させられるかが最大の課題となっています。

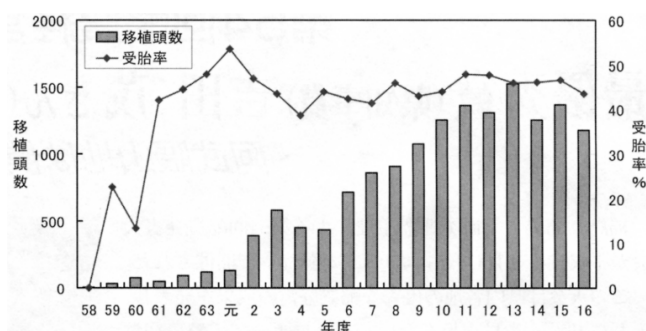


図1 県内における受精卵移植頭数及び受胎率の推移

2. 受胎率低迷の要因は何か！

受胎率を向上させるためには、受胎に影響を及ぼす要因をハッキリさせる必要があります。ところが、受胎に影響を及ぼす要因が何であるかは、受精卵移植に関わる皆さんのほとんどが理解されています。その要因とは、「受精卵」、「技術者」、「受卵牛」の3つです（図2）。はじめに「受精卵」の要因とは、受精卵の品質（ランク）や凍結技術などがあげられます。次に「技術者」の要因とは、経験年数やそれに起因する技術レベルなどがあげられます。これら2つの要因については、「品質の良い受精卵を熟練した技術者が移植する！」ことで簡単に解決できます。よって、もう1つの要因である「受卵牛」の要因が解決できれば、受胎に影響を及ぼす全ての要因がクリアされ、受胎率がさらに向上するはずですが、ところが、「受卵牛」の要因を明確にすることは、非常に困難です。最大の理由は、受精卵移植が受卵牛の体内（目で見えないところ）で行われているため、ブラックボックスのような状態になっているからです。

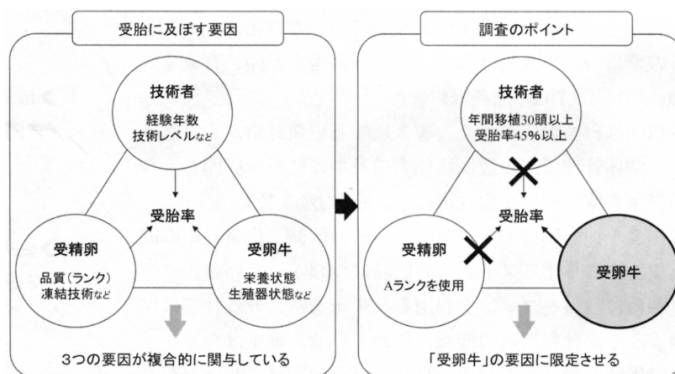


図2 受胎に及ぼす要因と調査のポイント

3．受卵牛の選定方法は…

受精卵移植を行う場合、技術者が受卵牛の選定に用いる方法は、卵巢や子宮の状態の確認するための直腸検査が中心です。しかしながら、直腸検査で受卵牛として選定されたにもかかわらず、受胎しない受卵牛が必ず存在しているのが現状です。今後、受胎率の向上を図るためには、従来の直腸

検査に加えて新たな選定方法を加える必要があります。そこで我々は、受卵牛の血液生化学的成分から受胎率向上へのアプローチができないかと考え、受精卵移植時に受卵牛の血液を採取して血液生化学的成分を測定し、受胎牛と不受胎牛間の比較調査を行いました。

調査にあたっては、前述の受胎に及ぼす要因をより「受卵牛」のみに限定するために、「技術者」の要因を年間移植頭数30頭以上かつ受胎率が45%以上の技術者3名を選定し、また「受精卵」の要因をAランク（優良卵）に限定して行いました（図2）。その結果、ホルスタイン種ではアンモニアと尿素窒素が、黒毛和種ではアンモニアと総コレステロールが不受胎牛で高いことが分かりました。さらに、両品種で比較してみるとアンモニアが共通して不受胎牛で高いことが分かりました。このことから、血中アンモニア濃度は受胎性に何らかの影響を与えているものと考えられました。

この結果をもとに、血中アンモニア濃度を受精卵移植時の受卵牛の選定方法として活用できないかと考え、受胎牛と不受胎牛の血中アンモニア濃度の分布状況から受卵牛の選定基準値の設定を試みました。解析を行った結果、ホルスタイン種では123.8 $\mu\text{g/dl}$ 、黒毛和種では59.9 $\mu\text{g/dl}$ が基準値と解析されました。（図3、4）。

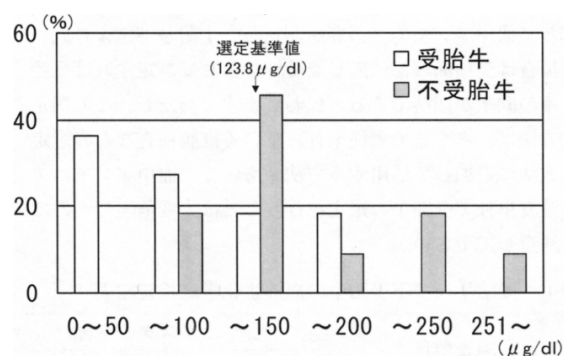


図3 受胎牛と不受胎牛の血中アンモニア濃度の分布状況(ホルスタイン種)

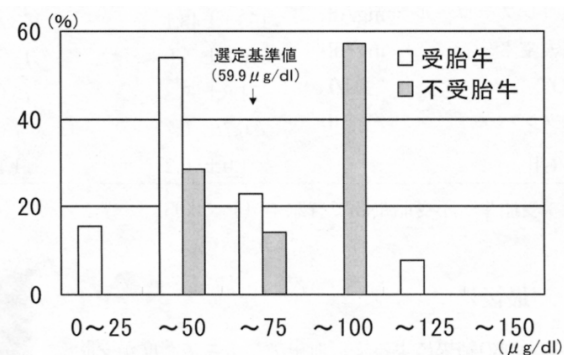


図4 受胎牛と不受胎牛の血中アンモニア濃度の分布状況(黒毛和種)

4．活用方法および留意

今回の結果から、受精卵移植時の受卵牛の血中アンモニア濃度は、受卵牛の選定方法として活用できると思われます。すなわち、受精卵移植時に受卵牛の血液を採取して血中アンモニア濃度を測定し、上記基準値より低い場合は受精卵移植に適した受卵牛として選定すれば受胎率の向上が期待できると思われます。ただし、この選定方法は、あくまでも従来行っている直腸検査などの選定方法に追加して活用する方法であって、血中アンモニア濃度単独で受卵牛の選定を行うことは大変危険ですので注意して下さい。

また、血中アンモニア濃度は、飼養管理（飼料や第1胃内環境など）によって変動することが知られています。よって、今回の結果は、受精卵移植時の受卵牛の選定に限定して活用するだけでなく、人工授精を含めた繁殖牛の繁殖性向上への指標にもなると思われます。

なお、血中アンモニア濃度の測定は、携帯型の測定器（写真1）がありますので、受精卵移植時に現場（牛舎内）で迅速かつ簡単に測定することが可能です（直中アンモニア濃度は、採血後5分以内に測定して下さい。それ以上放置すると測定値が大きく変動してしまいます）。

表1 受胎牛及び不受胎牛の血液生化学的検査

調査項目		ホルスタイン種（n=32）		黒毛和種（n=24）	
		受胎牛（n=19）	不受胎牛（n=13）	受胎牛（n=11）	不受胎牛（n=13）
アンモニア	μg/dl	91.1±54.8*	156.5±84.1*	46.4±27.6*	73.4±28.1*
総コレステロール	mg/dl	153.1±48.1	153.4±67.6	74.3±16.7*	93.5±21.1*
尿素窒素	mg/dl	10.6± 1.9*	13.3± 1.5*	12.6± 3.3	13.2± 3.7
GOT	IU/l	71.8±35.3	75.0±30.1	52.7±17.7	61.9±19.4
総タンパク	g/dl	6.7± 0.7	7.0± 0.9	6.8± 0.6	6.7± 0.8
A/G比		1.0± 0.2	1.1± 0.3	1.2± 0.2	1.0± 0.2

*：受胎牛 - 不受胎牛間で有意差（P<0.05）

5．最後に

今回の結果によって、血中アンモニア濃度が受胎性に影響を与えることが分かりました。しかしながら、なぜ不受胎牛の血中アンモニア濃度が高かったかについて解明しなければ、根本的な解決にはならないと思われます。よって、今後は受卵牛に給与している飼料成分、量、割合や第1胃内環境などについて、さらに調査を進めていきたいと思います。

今回の結果に興味を持たれた方は、畜産試験場企画管理部（電話：024 - 593 - 1221）までお問い合わせ下さい。

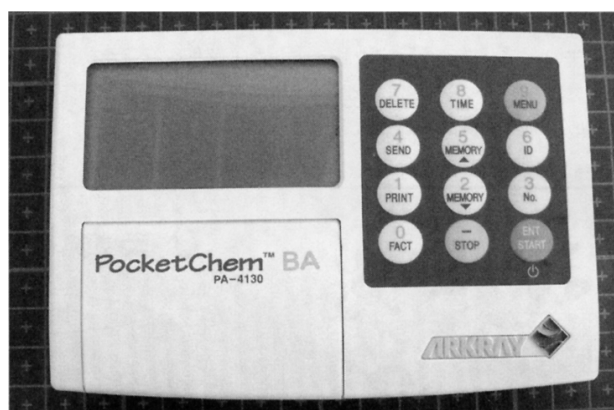


写真1 携帯型血中アンモニア濃度測定器