

5. 乳用子牛の呼吸器病対策に有効な初乳生産プログラムの検討

玖珠家畜保健衛生所

○梅田麻美 佐伯美穂 松本航平 木下正徳

【はじめに】

新生子牛にとって、良質な初乳を早期に給与することは重要である。初乳中の免疫グロブリン測定に関する多くの報告がある一方で、初乳中の各種抗体価を測定したものは少ない。今回、妊娠牛に対して接種可能な呼吸器6種混合ワクチン（6混）を分娩前の母牛に接種し、母牛の血清抗体価と初乳中の抗体価を測定することで、子牛の呼吸器病対策に有効な初乳生産プログラムについて検討したので報告する。

【抗体価の測定】

1 材料及び方法

分娩予定1ヵ月前に6混を接種した管内2酪農家の母牛13頭を試験に供した。6混は牛ウイルス性下痢ウイルス1 (BVDV1) 及び2 (BVDV2) のみが不活化ワクチンタイプのものを使用。ワクチン接種前、分娩後に採血を実施し、分娩後0、12、24、36、48時間に初乳を採取した。なお、初乳はタンパク分解酵素であるレンニンを追加し、乳清を分離した後、試験に供した。レンニンはあらかじめ蒸留水で3倍希釈したものを使用し、採取した初乳1mlに対して、レンニン溶解液10 μ lを追加した。その後、37 $^{\circ}$ Cで1時間静置し、3000rpmで10分間遠心分離後、45 μ mフィルターを用いてろ過し、56 $^{\circ}$ Cで30分間静置後、乳清を分離した（図1）。

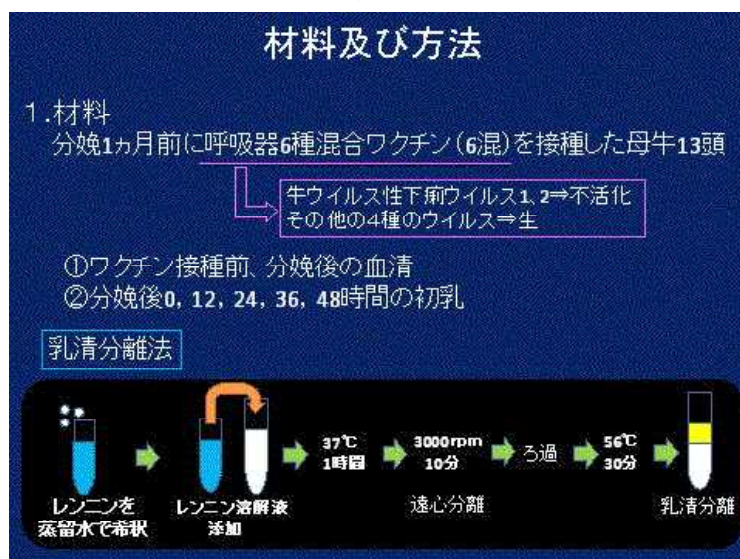


図 1

血清中及び乳清中の各種抗体価を測定した。牛パラインフルエンザウイルス3 (PI3)、牛ヘルペスウイルス (BHV)、牛RSウイルス (BRV)、BVDV1及び2については中和試験を、

牛アデノウイルス7 (AD7) についてはHI試験を実施した。データに示す各種ウイルス抗体価は \log_2 をとった値で表記し、AD7に関しては、10倍希釈後段階希釈しているため、10で割った値を \log_2 値で表記した。また、各種ウイルスの有効抗体価は2倍以上とした(図2)。

材料及び方法

2. 方法

① 血清及び初乳中の各種抗体価測定

牛ヘルペスウイルス(BHV)
牛パラインフルエンザウイルス3(PI3)
牛RSウイルス(BRSV)
牛ウイルス性下痢ウイルス1, 2(BVDV-1, -2)

→ 中和試験

牛アデノウイルス7(AD7)

→ HI試験

② 抗体価表記

データに示す各種ウイルスの抗体価は全て \log_2 値で表記

初乳中のADは $\log_2(\text{抗体価}/10)$ とし、 $(\text{抗体価}/10) = \text{抗体価}(A)$ とする

各種ウイルスの有効抗体価
≥ 2

※有効抗体価とは感染防御に必要とされる抗体価

図 2

2 結果

(1) 母牛の抗体価と初乳の抗体価の関連

まず、母牛の血清抗体価と初乳の抗体価の関連について調べた。図3に示すのはPI3、BHVそれぞれについての母牛の抗体価と初乳の抗体価の関連を示したグラフである。母牛の抗体価が高ければ高いほど、初乳の抗体価も高い傾向にあった。BRSV、AD7についても同様の結果となった。

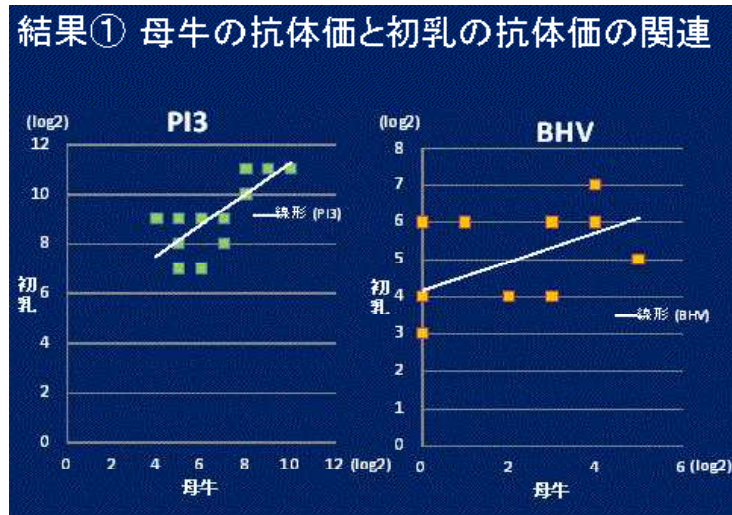


図 3

BVDVについては多くの個体が他のウイルス抗体価と同様に母牛の抗体価が高いほど、初乳の抗体価も高いという結果となった一方で、一部、抗体価が上昇しない個体も認められた(図4)。そのため、BVDVについては6混接種前後の抗体価の変化を調べた。結果、一部、抗体価が上昇しない個体が認められた。

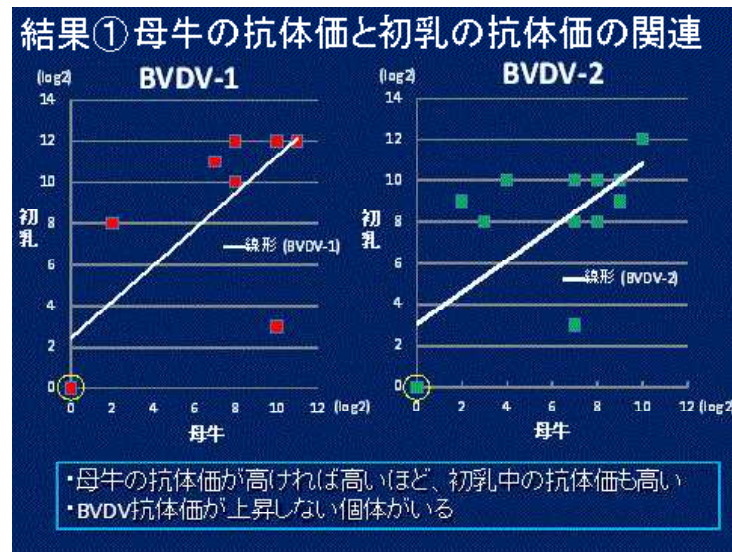


図 4

(2) 初乳中の抗体価の推移

初乳中の各種ウイルス抗体価は分娩後暫時低下した。一部のウイルス抗体価については分娩後12時間を超えるものでは抗体価2倍未満を示すものも認められた。

BVDVについては、分娩直後に採取した初乳であっても抗体価2倍未満を示すものが認められた(図5)。

- ①分娩後12時間を超えて採取した初乳では抗体価2倍未満を示す個体がいる
- ②各種の平均抗体価±標準偏差の結果(図6)から、分娩後12時間を超えるものでは、標準偏差の下限が有効抗体価を下回る個体がいる

この2点のことから、分娩後12時間以内に採取した初乳ならば、分娩直後に採取した初乳と同等に有効な初乳であることが推察された。

(3) BVDVの抗体価

BVDVについて、抗体価が上昇しなかったのは同一農場の2頭であった。その2頭に共通していたことは、BVDVの生ワクチン接種歴がなく、基礎免疫のない牛であるということだった(図7)。そのため、6混接種による効果的な抗体価上昇のためには、BVDVの生ワクチンを接種し、基礎免疫を持たせる必要があることが示唆された。

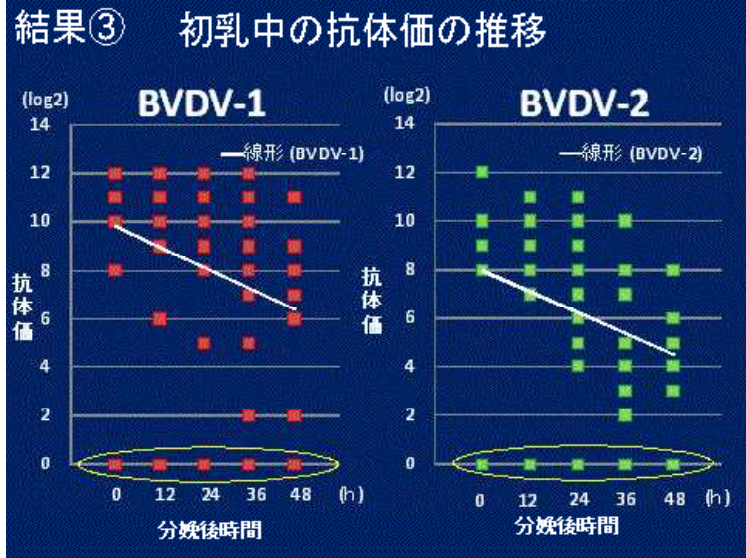


図5

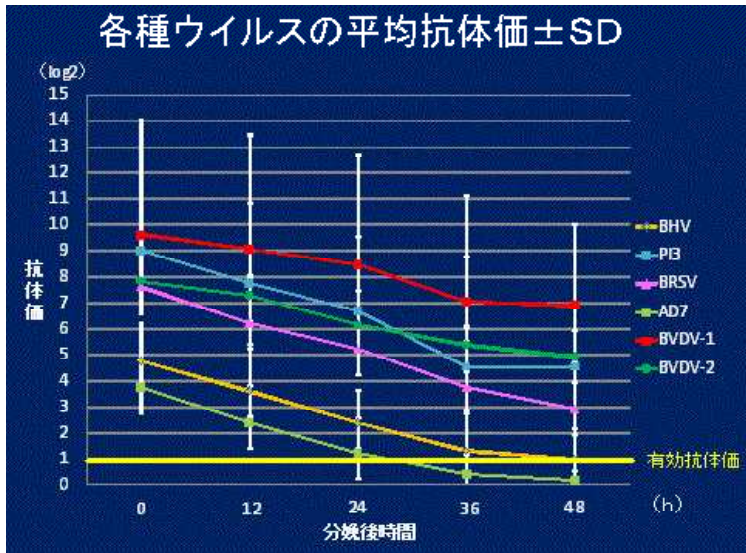


図6

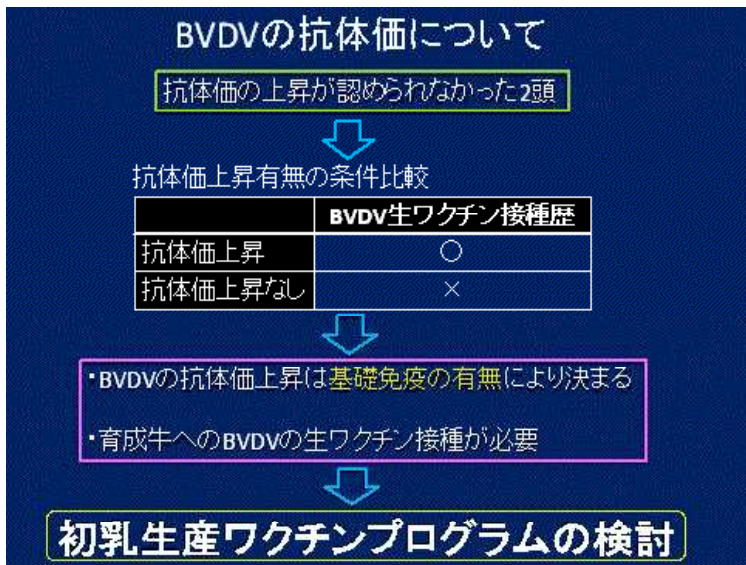


図7

【初乳生産プログラムの検討】

良質な初乳を生産するためには、母牛に十分な基礎免疫を持たせることが重要であると考えられた。そのため、育成期にBVDVの生ワクチンを含む牛呼吸器病ワクチンを接種し、基礎免疫をつくり、分娩1ヵ月前に6混を接種することとした（図8）。また、ワクチンプログラム実施母牛の分娩後12時間以内の初乳を冷凍保存し、ワクチン未接種母牛の産子や初産等で初乳が不足した場合に活用することとした（図9）。

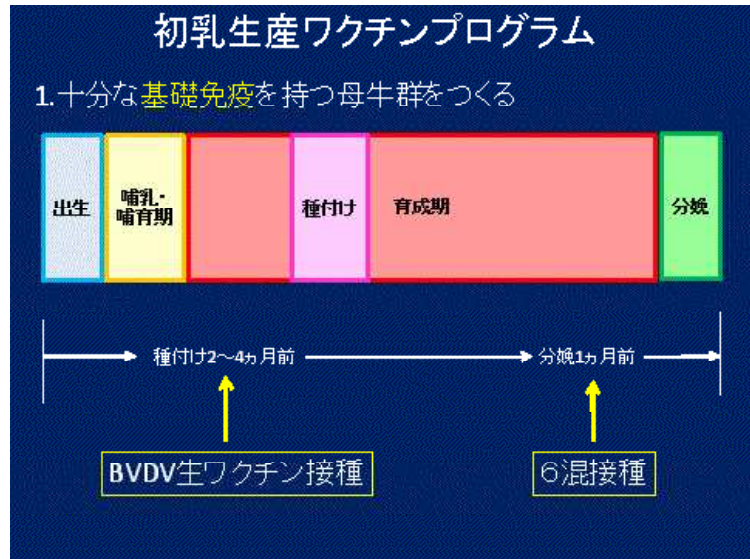


図 8

【まとめ及び考察】

今回の分娩1ヵ月前の6混接種は、十分な基礎免疫を持っている母牛群に対して追加接種することにより、各種抗体価の高い良質な初乳が得られると考えられた。さらに、分娩12時間後の初乳も分娩直後と同程度有効なものと考えられ、この初乳を冷凍保存することにより、初乳が不足した場合等に利用できることが示唆された。本プログラムによる指導の結果、

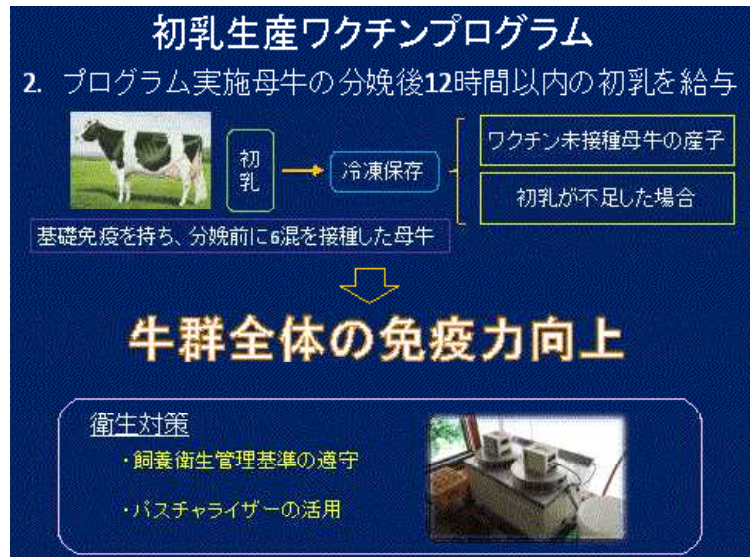


図 9

子牛での呼吸器病発生の低減及び母牛の免疫力向上が認められた。今後は下痢症予防についてのワクチンプログラムも検討し、農場全体の衛生レベルの向上を目指していきたい。