

区分	指導	題名	初乳および子牛血清中免疫グロブリン濃度の検討による初乳の必要給与量について		
〔要約〕 生後1時間および12時間以内に各2kg(計4kg)の初乳給与により子牛血清中IgG濃度から十分な免疫付与が確認されたが、同時に子牛IgG吸収率の個体差が大きいことも確認された。庭先での初乳評価は困難であることも考慮し、初乳中IgG濃度40mg/ml、子牛IgG吸収率20%と低い条件を設定し初乳の必要給与量について、生時体重40kgでは給与量4kgが最低必要量であると推察した。					
キーワード	乳牛	初乳			畜産研究所 家畜飼養研究室

## 1 背景とねらい

感染症予防として初乳給与は重要であるが、個体差の大きい初乳データと子牛への免疫付与との関係について詳細に検討した報告はあまり多くない。そこで、初乳の適切な活用方法に資するため、初乳給与および含有免疫グロブリンG(以下、IgG)濃度と子牛血清中免疫IgG濃度、子牛のIgG吸収率との関係を検討した。

## 2 成果の内容

### (1) 子牛の血清中IgG濃度について

ア 概ね生後1時間および12時間に各2kg、自己の母牛の初乳を給与したところ、初乳給与後24時間の子牛血清中IgG濃度は平均21.3mg/mlで、死産率が高まる10mg/mlを下回る個体は確認されず(図1)、その後の発育は良好であった(表1)。

イ 初乳給与量が一定量の場合、生時体重が大きい程、血清中IgG濃度は低下する傾向にあった。(表2)

ウ 子牛のIgG吸収率を推定した(図2)ところ平均 $32.2 \pm 13.8\%$ と個体差が大きかった。なお、生時体重、性別、品種間に有意差はなかった(図3)。

エ 今回給与した初乳中IgG濃度は平均 $52.1 \pm 13.5\text{mg/ml}$ (最大75.6mg/ml、最小28.5mg/ml)と個体差が大きかったが、乾乳日数及び産次数において有意差は認められなかった。(表3)

### (2) 初乳給与量

庭先での初乳中IgG濃度の推定が困難なことから、子牛のIgG吸収率が低い個体が存在することなどを考慮すると、生時体重40kgでは今回の初乳給与量4kgは概ね最低量と推察され、生時体重等の条件により初乳給与量を増給すべきである(表4)。

試算例．子牛IgG吸収率：20%、血清量7.5%、初乳中IgG濃度：40mg/mlと仮定した場合血清中IgG濃度10mg/mlを確保するために必要な1回当たり初乳給与量を試算すると生時体重：30kg 初乳1.5kg、40kg 初乳1.9kg、50kg 初乳2.4kg  
給与量は上記数値の2倍量(初乳給与は等量を2回給与とする)

## 3 成果活用上の留意事項

(1) 調査期間は2001年4月から2002年11月。分析サンプルは2001年4月から12月に分娩したホルスタイン種40頭分の初乳(初回搾乳分)及び子牛(ホル種27頭、黒毛和種との交雑種11頭、黒毛和種2頭)の血清。

(2) 供試子牛は生後2ヶ月までカーフハッチでの個別管理。以降は群管理へ移行し当所慣行法により育成。

(3) 子牛の免疫グロブリン吸収能は直後がピークで生後6～12時間には急速に低下し、24時間以降ではほぼ消失することが知られており、1回目の初乳給与量の増量、または2回目の初乳給与時間を早めることにより、初乳必要量を減量できる可能性はある。しかし、初乳は免疫グロブリン以外の栄養成分も高いことから必要以上に給与量の低減化を目指すべきではない。

## 4 成果の活用方法等

(1) 適用地帯又は対象者等：県下全域

(2) 期待する活用効果：子牛の事故低減による発育促進効果

## 5 当該事項に係る試験研究課題

(721)集約放牧を組み入れた高能力牛の育成期飼養管理技術の確立

## 6 参考資料・文献

(1) 大規模ほ育システム調査報告・参考資料集(第3集):(社)畜産技術協会(2002)

(2) 初乳マネージメントを考える：臨床獣医 vol.19, No3(2001)

## 7 試験成績の概要

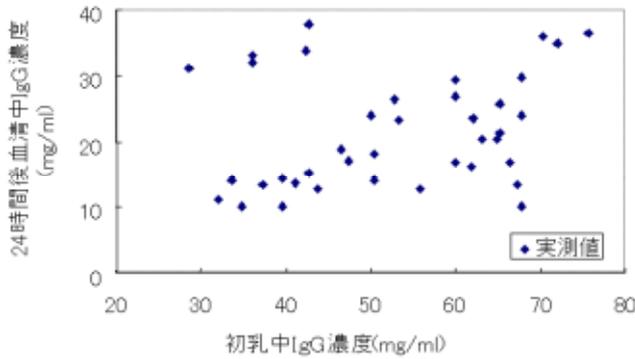


図1. 初乳中IgG濃度と子牛血清中IgG濃度(給与後24時間)

表1. 供試ホルスタイン種雌子牛の発育値

月 齢		0	2	4	6	8	10	12
体高 (cm)	標準発育値		86.2	96.1	104.5	111.6	117.5	122.4
	供試牛		87.3	97.0	106.3	114.0	119.6	125.1
体重 (kg)	標準発育値	40.0	76.5	122.2	172.4	224.6	276.9	327.5
	供試牛	41.8	76.0	128.0	196.0	240.8	298.8	349.9

※標準発育値は日本ホルスタイン登録協会・発育標準値から引用

表2. 生時体重階層別  
子牛血清中IgG濃度

○給与後24時間		
生時体重階層 (kg)	n	血清中IgG濃度 (mg/ml)
~ 35	10	26.9 ± 9.7 <sup>a</sup>
36~ 45	21	18.6 ± 6.4 <sup>b</sup>
46~	9	21.4 ± 9.1
○生後7日目		
~ 35		22.2 ± 5.8 <sup>a</sup>
36~ 45	"	16.7 ± 5.8 <sup>b</sup>
46~		17.6 ± 8.0

ab異行号間に有意差あり (p<0.05)

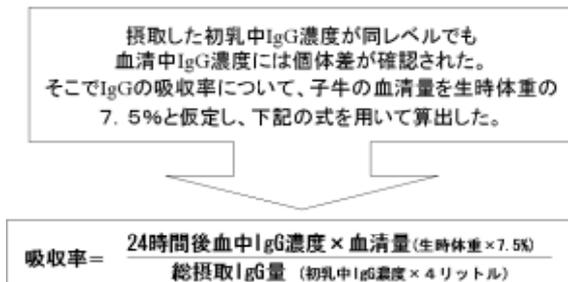
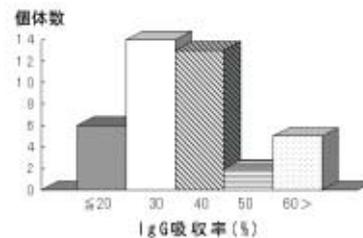


図2. 子牛の初乳中IgG吸収率の算出



- ・平均値 32±14% であり個体差が大きかった。
- ・20%以下の個体が6頭(全体比15%)であった。

図3. 子牛のIgG吸収率について

表3. 初乳中IgG濃度について

○乾乳日数と初乳中IgG濃度			○産次数と初乳中IgG濃度		
乾乳日数	n	IgG濃度(mg/ml)	産次数	n	IgG濃度(mg/ml)
~ 59	8	57.9 ± 11.4	4以上	8	54.6 ± 12.8
60~ 99	6	49.3 ± 11.0	3	11	54.0 ± 14.8
100~ 149	10	42.0 ± 9.3	2	10	49.0 ± 12.2
150~	8	56.5 ± 15.5	初産	11	51.2 ± 15.0

表4. 生時体重と初乳の最低必要給与量(試算)

生時体重	初乳給与量(1回量)	
	条件①	条件②
30	1.5	0.8
35	1.7	0.9
40	1.9	1.0
45	2.2	1.2
50	2.4	1.3

※単位:kg  
(小数点第2位で切り上げ)

### 試算条件

- 条件① 初乳中IgG濃度:40mg/ml、子牛IgG吸収率:20%
- 条件② 初乳中IgG濃度:50mg/ml、子牛IgG吸収率:30%
- 子牛血清量:生時体重の7.5%と仮定

- ※給与は生後1時間、12時間以内に等量を給与
- ※条件①は概ね平均-標準偏差、条件②は概ね平均値として設定した