

參考資料

人工授精の技術に関するアンケート調査結果

○野田 直行・堂地 修（酪農学園大学）

はじめに（序文は17Pへ掲載）

北海道内における牛の人工授精業務は、人工授精師と獣医師によって行われ、人工授精師は生乳検査、補助事業、外郭団体の事務など人工授精業務以外の業務を兼務し、獣医師は診療以外の業務を兼務しながら行なっている。北海道の酪農は、遺伝的改良や栄養管理の向上等によって泌乳能力が向上し、規模拡大によって1戸当たりの飼養頭数と年間出荷乳量は増加しているが、乳牛経産牛の初回人工授精受胎率は1995年に50%を下回り、2010年には40%を下回り、低下し続けている¹⁾。繁殖成績が向上すれば分娩間隔の短縮、産子数の増加、人工授精に要する費用を軽減することができる。したがって、受胎率を向上させるためには、人工授精技術の再点検や工夫が必要である。そのために、人工授精技術者が直腸検査をして人工授精するまでの一連の作業を明らかにすることを目的として、北海道内の技術者の精液および人工授精器具の取り扱い方法、直腸検査および人工授精時の留意点、発情牛の情報収集、人工授精記録の管理方法、人工授精器具の管理方法、防疫対策、受胎率向上のために工夫や留意していることについてアンケート調査を実施した。

1. アンケート調査方法

本アンケート調査は、北海道家畜人工授精師協会会員でJA、NOSAI等の人工授精技術者737名（人工授精師353名、獣医師384名）を対象者とし、会員が所属している各団体にアンケート用紙を郵送して実施した。アンケート内容は、性別、年齢、経験年数、凍結精液の融解温度および融解本数、寒冷時の精液注入器の保温方法、人工授精時の留意点、発情

牛の情報収集、人工授精記録の管理方法、人工授精器具の管理方法、防疫対策、受胎率向上のために工夫していること等、計12項目で選択式および記述式で回答を求めた。

2. アンケート調査結果

アンケートの回答は、737名中228名（回収率：30.9%）から得ることができた。

1) 性別

アンケートに回答した228名のうち、男性は202名（88.6%）、女性は26名（11.4%）であった。

2) 年齢

アンケート回答者の年齢は、19～65歳で平均39歳であった（表1）。男性は30代が最も多く、女性は20代が最も多かった。

表1. アンケート回答者の年齢

性別	年代	人数	%
男性	10代	1	0.4
	20代	42	18.6
	30代	52	23.0
	40代	49	21.7
	50代	48	21.2
	60代	8	3.5
女性	20代	18	8.0
	30代	8	3.5

3) 経験年数

アンケート回答者の人工授精技術者としての経験年数は、1～41年で平均15年であり（表2）、男性は10年以上20年未満が最も多く、女性は5年未満が最も多かった。

表2. アンケート回答者の人工授精技術者としての経験年数

性別	経験年数	人数	%
男性	5年未満	36	16.1
	5年以上10年未満	35	15.6
	10年以上20年未満	51	22.8
	20年以上30年未満	36	16.1
	30年以上40年未満	37	16.5
	40年以上50年未満	4	1.8
女性	5年未満	17	7.6
	5年以上10年未満	7	3.1
	10年以上20年未満	1	0.4

4) 同時に融解する凍結精液のストロー本数

同時に融解する凍結精液のストロー本数は、1～3本が54.2%、4～6本が37.5%、8～10本が6.6%、全頭数分が1.8%であった。全頭数分を除くと平均3.8本であった(表3)。

表3. 同時に融解する凍結精液のストロー本数

融解本数(本)	人数	%
1	3	1.3
2	26	11.5
3	94	41.4
4	45	19.8
5	31	13.7
6	9	4.0
8	9	4.0
10	6	2.6
全頭数分	4	1.8

5) 凍結精液の融解温度

凍結精液の融解温度は4～40℃で、35℃が最も多く、次いで37℃が多く、35～38℃が91.6%を占めていた(表4)。

表4. 凍結精液の融解温度

融解温度(℃)	人数	%
4～5	3	1.4
25	1	0.5
30～34	10	4.7
35	63	29.4
36	47	22.0
37	56	26.2
38	30	14.0
39	2	0.9
40	2	0.9

6) 寒冷時の精液注入器および融解した精液の保温方法

寒冷時の精液注入器および融解した精液の保温方法に関する質問では、精液注入器を直腸検査用手袋に入れて体温で保温する、カイロ式の保温バッグを使用する、ガンウォーマーを使用する、寒冷時は一度に多くの本数の精液ストローを融解しない等の回答があった(表5)。体温で保温するという回答が多く、注入器の保温ではなく、精液ストローそのものを手の中で保温するという回答もあった。

表5. 寒冷時の精液注入器および融解した精液の保温方法

- 精液注入器を長ぐつの中で保温する
- 手作りの精液注入器入れを長ぐつの中に入れて保温する
- 精液注入器を直腸検査用手袋に入れて体温で保温する
- 精液注入器を白衣のポケットやカップズボンの腰部内側に入れる
- 融解した精液ストローをペーパータオルに包んで胸ポケットに入れる(防寒ジャンパーを着ている)
- 手袋をつけた手の内で保温する
- カイロ式の保温バッグを使用する
- ガンウォーマーを使用(冬期35℃設定、11～5月に使用)する
- 断熱材を入れた塩ビ管に精液注入器を入れる(清潔性を保つためビニール袋に入れてから)
- 精液注入器を温める(脇でこする、ガーゼでこする、車のエアコン、融解器の中、電気アンカ)
- 寒冷時は一度に多くの本数の精液ストローを融解しない

7) 人工授精時に留意していること

精液ストロー融解時に留意していることは、融解器のお湯の温度確認を定期的に行なう、融解器の温湯を毎日替える（精液ストローの破損等で汚れた場合はすぐに替える）、車内の温度を20～30℃に保って車内で精液ストローを融解し精液注入器に装填する等の回答があった(表6)。直腸検査時留意していることは、発情かどうか疑わしい場合は必ず腔鏡を使用して外子宮口の充血、突出、開口および粘液の状態、膿の有無を確認する、うるさい牛は頭絡を付けて保定する等の回答があった(表7)。人工授精時に留意していることは、尿腔の牛は腔内の洗浄を行ってから人工授精する、霧吹きで外陰部にアルコールを吹きかけてキムタオルで拭き取ってから人工授精する、シース管カバーを使用する、早朝に発情発見した牛で午前中に直腸検査をして人工授精するには早いと感じたら夕方人工授精する等の回答があった(表8)。人工授精後に留意していることは、シース管を確認して膿がついていれば翌日薬液を子宮内注入する、リピートブリーダー牛（多回数人工授精牛）はなるべく排卵確認を行う等の回答があった(表9)。

表6. 精液ストロー融解時に留意していること

- 融解器に精液ストローを入れて攪拌する（精液に最も危険な温度域である-15～-40℃を早く通過させるため）
- 融解器のお湯の温度確認を定期的に行なう
- 車内の温度を20～30℃に保って車内で精液ストローを融解し精液注入器に装填する
- 融解器の温湯を毎日替える（精液ストローの破損等で汚れた場合はすぐに替える）
- 精液ストローを融解する時は手を清潔にする
- できるだけ人工授精する牛に近い所で融解する
- 融解器を2個使用し、1個で精液ストローを3本まで融解して2個で最大6本まで融解する

表7. 直腸検査時に留意していること

- 発情が疑わしい場合は必ず腔鏡を使用して外子宮口の充血、突出、開口および粘液の状態、膿の有無を確認する
- 精液ストローを融解して注入器に装填するまで太陽光（紫外線）に当てない
- うるさい牛は頭絡を付けて保定する
- 卵巣を軽く触る
- 過度な触診をしない
- 発情粘液があれば透明か膿が混ざっているかをみる

表8. 人工授精時に留意していること

- 水を使用せずに外陰部をきれいにしてから人工授精する（腔や子宮に細菌を入れないため）
- 霧吹きで外陰部にアルコールを吹きかけてキムタオルで拭き取ってから人工授精する
- 尿腔の牛は腔内の洗浄を行ってから人工授精する
- 人工授精の時に陰部を開いて、精液注入器の先端を汚さないように入れる
- 尿腔の牛に対してシース管カバーを使用して人工授精する
- シース管カバーを使用する
- 精液を卵胞のある側の子宮角へ注入する
- 子宮角注入はせずに、子宮体に注入する
- 精液注入後精液注入器を5秒保持する
- 人工授精牛が複数頭いても1頭ごとに精液ストローを1本ずつ融解して人工授精する
- 精液ストローを融解した後なるべく早く人工授精する
- 早朝に発情発見した牛で午前中に直腸検査をして人工授精するには早いと感じたら夕方人工授精する
- 牛に無理（ストレス等）をかけず、牛のペースに合わせる
- 尾をヒモで体に固定し、陰部を清拭して人工授精する

表9. 人工授精後に留意していること

- シース管を確認して膿がついていれば翌日薬液を子宮内注入する
- 子宮マッサージはしない
- 陰核マッサージを行う
- リピートブリーダー牛（多回数人工授精牛）はなるべく排卵確認を行う

8) 発情牛に関する情報収集

発情牛の情報をどのように収集しているかに関する質問では、農家立会の場合は直接聞き取る。農家不在の場合は、繁殖台帳、繁殖カレンダーで周期および分娩後日数等を確認、畜主に事前に連絡表（個体識別番号、生年月日、分娩月日、発情徴候等）を記入してもらおうという回答があった。発情牛の情報を農家から収集する項目では、発情行動開始時間、粘液の量と質（発情粘液、透明な粘液か膿が混ざっていないかどうか）、挙動（咆哮、スタンディング、マウンティング、人や他の牛になつてくる、落ち着きのなさ）、外陰部の腫脹と充血、発情が長びく牛かどうか、発情徴候が明瞭かどうか、歩数計の確認、未経産の場合は発育を知るため生年月日を確認

表10. 発情牛の情報を農家から収集する項目

- 発情行動開始時間
- 発情が長びく牛かどうか
- 発情徴候が明瞭かどうか
- 発情徴候が不明瞭な場合どうしても人工授精したいか
- 普段と違う行動をしていないか
- 挙動（咆哮、スタンディング、マウンティング、人や他の牛になつてくる、落ち着きのなさ）
- 粘液の量と質（発情粘液、透明な粘液か膿が混ざっていないかどうか）
- 泌乳量の変化
- 外陰部の腫脹と充血
- 歩数計の確認
- 正常な発情周期かどうか
- 未経産の場合は発育を知るため生年月日を確認する
- 最終分娩月日
- 初回人工授精かどうか
- 初回人工授精の場合に初回発情後の排血が確認されたかどうか
- 前回発情時の排血が確認されたかどうか
- 最終人工授精月日と人工授精回数
- 薬（性腺刺激ホルモン放出ホルモン、プロスタグランジンF_{2α}等）を使用したかどうか
- 治療歴を確認する
- 乳検データを確認する
- 気が付いた事はすべて聞くようにしている

する、初回人工授精の場合に初回発情後の排血が確認されたかどうか、最終分娩月日、最終人工授精月日と人工授精回数、治療歴を確認する、乳検データを確認するという回答があった(表10)。

9) 農家における人工授精記録の管理方法

人工授精記録の管理方法では、JAやNOSAIが作成した繁殖台帳を利用する、繁殖管理用ホワイトボードの利用、市販の繁殖管理ソフトの利用などの回答がみられた(表11)。

表11. 農家における人工授精記録の管理方法

- 繁殖台帳（JA、NOSAI作成）
- 人工授精および繁殖障害牛の台帳作成、発情周期版（円盤）
- エクセルで作成した繁殖管理表を妊娠鑑定後に配布する
- 繁殖管理用ホワイトボード
- 繁殖管理一覧表（1枚に40頭分記入でき、壁に貼るもの）
- 市販の繁殖管理ソフト
- 農家個々に繁殖成績表を配布している
- 農家側が自分で管理しやすいように大学ノート等に1頭ごと記録をしている

10) 人工授精器具の管理方法

精液注入器、ストローカッター、シース管、膣鏡、融解器の管理方法で留意していることは、精液注入器を煮沸消毒する、精液注入器を使用した後にサビないようにアルコールで消毒してから清拭する、精液注入器をエチレンオキサイドガス（EOG）滅菌する、精液注入器を使用した後に塩素系で消毒する、精液注入器を定期的に分解してアルカリ洗剤で洗浄する、精液注入器を超音波洗浄する。ストローカッターを使用した後にアルコール綿花で清拭してホコリがつかないようにキムワイプで先端を巻いて保管する、ストローカッターを毎日洗浄する、シース管をEOG滅菌する、シース管をフタ付きのケースに

入れる、シース管をアルコール綿花で消毒する、腔鏡を使用する前に水洗いして逆性石鹼液に浸してアルコール綿花で拭く、腔鏡を使用した後すぐに洗浄して乾燥させる、融解器の内槽を洗剤できれいに洗ってアルコール消毒する、融解器の温湯を毎日交換する等の回答があった(表12)。

表12. 精液注入器、ストローカッター、シース管、腔鏡、融解器の管理方法で留意していること

- 精液注入器
 - ・エチレンオキサイドガス (EOG) 滅菌する
 - ・使用した後にサビないようにアルコールで消毒してから清拭する
 - ・中芯と持ち手部分の消毒
 - ・使用した後に塩素系で消毒する
 - ・定期的に分解してアルカリ洗剤で洗浄する
 - ・煮沸消毒する
 - ・超音波洗浄する
 - ・毎日洗浄する
 - ・乾燥状態で保管する
- ストローカッター
 - ・使用した後にアルコール綿花で清拭してホコリがつかないようにキムワイプで先端を巻いて保管する
 - ・毎日洗浄する
- シース管
 - ・ガス滅菌する
 - ・EOG滅菌する
 - ・フタ付きのケースに入れる
 - ・アルコール綿花で消毒する
 - ・袋を開封時、出し口を狭めに切り、毎回クリップでとめて埃が入らないようにする
- 腔鏡
 - ・使用する前に水洗いして逆性石鹼液に浸してアルコール綿花で拭く
 - ・使用する前にアルコール綿花で消毒する
 - ・使用した後すぐに洗浄して乾燥させる
- 融解器
 - ・内槽を洗剤できれいに洗ってアルコール消毒する
 - ・内槽をポリデントで消毒する
 - ・温湯を毎日交換する

11) 農家出入時の防疫対策

農家出入時の防疫対策で留意していることは、車のタイヤに噴霧器で塩素系消毒液を噴霧して消毒する、車のフロアマットを定期的に消毒する、車を毎日洗車する、車から降りて長ぐつに噴霧器で塩素系消毒液を噴霧して消毒する、牛舎を出る時に長ぐつをできるだけ熱湯で洗って牛舎に設置している踏込み消毒槽を利用する、長ぐつを各農家で準備してもらって必ず履き替えてから牛舎へ入る、各農家にカップを置き必ず着替えている、前かけは1農家1着使用して毎日洗濯したものを使用する等の回答があった(表13)。

表13. 農家出入り時の防疫対策で留意していること

- ・車のタイヤに噴霧器で塩素系消毒液を噴霧して消毒する
- ・スイッチを押すとタイヤの消毒ができる車に改造
- ・車のフロアマットを定期的に消毒する
- ・車を毎日洗車する
- ・車から降りて長ぐつに噴霧器で塩素系消毒液を噴霧して消毒する
- ・牛舎を出る時に長ぐつをできるだけ熱湯で洗って牛舎に設置している踏込み消毒槽を利用する
- ・牛舎に水道が無い農家でも長ぐつを洗えるように水の入ったペットボトルを数本車に常備する
- ・長ぐつを各農家で準備してもらって必ず履き替えてから牛舎へ入る
- ・長ぐつを消毒薬に浸けた状態で農家間を移動し、乗り降り助手席側から行き、消毒不可な短ぐつで乗降しない
- ・各農家にカップを置き必ず着替えている
- ・前かけは1農家1着使用して毎日洗濯したものを使用する
- ・長ぐつやカップを伝染病発生農家に常備する
- ・長ぐつやカップをどんなに忙しくても、必ずきれいにしてから次の家に向かう

12) 受胎率向上のために工夫していること

受胎率向上のために工夫していることに関する質問では、発情の状態が明瞭ではない牛に人工授精をした時にはできるだけ足を運んで直腸検査等で経過確認をする、追い移植を行なう、リピートブリーダー牛や着床障害および尿腔の場合は滅菌生理食塩水で子宮洗浄する、卵胞や発情徴候が明瞭ではないものは可能な限り排卵まで確認する、排卵促進剤の投与、排卵確認や副黄体形成のため発情後5日目にHCGを投与して11日目にGnRHの投与を行う、定期繁殖検診、飼料給与診断による栄養バランスの改善指導、人工授精前の直腸検査で主席卵胞があるかどうか迷っ

た時には超音波診断装置を用いて検査する等の工夫がみられた(表14)。

3. 考 察

佐藤ら²⁾は、十勝管内において平成2年に人工授精の受胎率向上を目的として発情鑑定(直腸検査するかどうか、腔鏡の使用)、凍結精液の融解から人工授精までの人工授精器具の取扱技術の実態調査を同管内の人工授精技術者に行い、8年経過した平成10年にもう一度人工授精技術者の操作がどのように変化したか調査している。その結果、同一農場で人工授精する頭数が多い場合は、同時に全頭数分の精

表14. 受胎率向上のために工夫していること

<ul style="list-style-type: none"> ・卵胞や発情徴候が明瞭ではないものは可能な限り排卵まで確認する ・人工授精前の直腸検査で主席卵胞があるかどうか迷った時には超音波装置を用いて検査する ・発情の状態が明瞭ではない牛に人工授精した時にはできるだけ足を運んで直腸検査等で経過確認をする ・直腸検査して卵胞、子宮の状態を農家に説明して話し合い、納得のいく人工授精をすることを心がけている ・人工授精しないと判断したものに対しては、その旨を伝え、農家が希望する場合以外は人工授精しない ・追い移植を行なう ・牛の状態に合わせてPG、GnRH投与の指示、配合飼料給与増やビタミン剤などをすすめる ・排卵促進剤の投与 ・排卵確認や副黄体形成のため発情後5日目にHCGを投与して11日目にGnRHの投与を行う ・ET後は、CIDRを2週間入れる ・無発情牛の確認を生産者と行ない、早期に治療を行なう(HCG、CIDRの利用) ・シース管カバーを必ずつける ・定期繁殖検診 ・ペイントスティック等、発情発見補助道具の使用方法などを教える(塗る部位など) ・スタンディング等、発情徴候の観察方法を詳細に教える ・牛に精神的にも物理的にも、ストレスを与えないように注意をしている ・1回の人工授精に精液ストローを2本使用することがある ・飼料給与診断による栄養バランスの改善指導 ・農家の話を良く聞く(エサの状態、牛の体調など) ・発情の1番良い時に人工授精を依頼することが受胎率向上につながる事を認識するように指導する ・人工授精記録の必要性を指導し、カレンダー等に発情した時間、発情から何日目に排卵したか等の情報を記載してもらう ・凍結精液保管器への液体窒素の補給をこまめにする ・農家、人工授精師、獣医師の連携を深めることが重要 ・ある授精所の場合、人工授精、一般診療、損防指導室と分業されているので獣医師との連携が必要 ○リピートブリーダー牛 <ul style="list-style-type: none"> ・精子数の多い精液の使用や1回の人工授精で精液ストローを多本数注入する ・胚移植をする ・定時人工授精を実施する ・リピートブリーダー牛や着床障害および尿腔の場合は滅菌生理食塩水で子宮洗浄する
--

液ストローを融解するという回答が平成2年は52.1%であったが、平成10年には22.7%に減少していた。

また、同時に1～3本融解するという回答が平成2年は40.0%であったが、平成10年には67.4%に増加し、1度に融解する本数が減少したと報告している。

山崎ら³⁾はウシ精液ストローの融解本数が精子運動能に与える影響について調査を行なっている。彼らは、融解器で精液ストロー(0.5mlストロー)を同時に10本融解すると融解器内の水温は1～5℃低下したと報告している。精子運動能のうち精子頭部の振りのみが低下し、精子生存率、前進運動精子率、精子運動速度、精子頭部の振り、精子直進性の計8項目では低下傾向は認められなかったことから、同時に複数本の凍結精液を融解しても精子運動能へ与える影響は少ないと報告している。

近ら⁴⁾は、平成5年4月～平成6年3月の間に初回人工授精したホルスタイン種5,425頭について凍結精液ストローの融解本数と初回人工授精受胎率の関係について調査を行っている。その結果、受胎率は1本融解が57.8%、2本融解が54.7%、3本融解が47.8%、4本融解が43.2%であり、同時に融解する凍結精液の本数が増えると受胎率が低下したと報告している。これらの報告から同時に複数本の凍結精液を融解する場合は、融解時のダメージによる精子運動能の低下よりも、融解から人工授精までの時間の経過の方が受胎率の低下に影響すると考えられる。したがって、凍結精液ストローは1本ずつ融解することが望ましいと言える。

水上ら⁵⁾は人工授精に要した時間が受胎率に与える影響の調査を行い、精液注入器保温ケース(塩ビ管内に断熱材を入れたもの)を使用した場合は融解後の経過時間の長短(10秒未満～40秒以上)は受胎率に影響しなかったと報告している。精液注入器保温ケースを使用しなかった場合は精液注入器保温ケースを使用した場合と比べて、融解から人工授精までに要した時間が10～40秒の場合は受胎率に差がみられなかったが、40秒以上を要した場合は26.3%低下

したと報告している。

上郷ら⁶⁾は、ストローを融解して寒冷感作を与えた場合の精子運動性に与える影響について検討している。凍結精液ストロー(0.5ml)を35℃の温湯に40秒間および4℃の水水に150秒間それぞれ浸漬して融解し、融解後直ちに-5℃の水槽に精液ストローを投入した。精子の運動性を投入直後(0分)、2分および4分後に測定した結果、35℃の温湯に40秒間浸漬して融解した方が、4℃の水水に150秒間漬して融解した場合に比べて、0～2分後に精子生存率、前進運動精子率が急激に低下したと報告している。

これらの報告から融解後に寒冷感作を受け人工授精まで時間を要すると、精子生存率、前進運動精子率が急激に低下し、その結果受胎率が低下すると考えられる。したがって、寒冷時は車内などの暖かい場所で凍結精液ストローの融解を行い、前もって暖めておいた精液注入器へ装填して保温して人工授精を行うことが重要である。本調査でも融解後の精液の保温対策を行っていることが示された。

本アンケート調査から、外陰部や外子宮口、牛の行動等の発情徴候を確認し、直腸検査をして人工授精を実施するかどうかを決めることが重要であることが示された。また、人工授精時に、うるさい牛は保定して子宮を傷つけないように対処する、子宮内膜炎の牛は人工授精後に薬液を子宮内注入し、尿腔の牛はシース管カバーを使用し、リピートブリーダー牛は人工授精後に排卵確認を行う等の留意がみられ、牛の状態に応じた対処がとられている。

発情牛の情報に関する事項では、発情行動開始時間や粘液の有無、外陰部の腫脹と充血等の発情徴候、生年月日、初回人工授精かどうか、最終分娩月日、最終人工授精月日と人工授精回数、治療歴等の個体情報、ホルモン剤投与の有無、乳検データ等のその他の情報を確認していることが分かり、それらを基にして人工授精を実施するかどうかを総合的に判断していることが分かった。

農家における人工授精記録の管理方法に関する事

項では、JAやNOSAIが作成した繁殖台帳や市販の繁殖管理ソフト等で管理されていて牛群の規模にあった自分で管理しやすい方法で管理していることが分かった。

人工授精技術者は、人工授精器具を毎日洗浄する技術者もいるが、大半は毎日ではないが定期的に洗浄を行っていることが分かった。人工授精器具の衛生管理の基本は、精液注入器は業務終了後に毎日洗浄し、オートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）で滅菌する、ストローカッターは毎日業務終了後に洗浄する、シース管はガス滅菌または使用前にアルコール綿花で清拭する、腔鏡はオスバン液で消毒してから使用し、業務終了後に洗浄してオートクレーブで滅菌する。また、腔鏡は原則的に個体ごと、少なくとも牛群ごとに取り換える。融解器内の温湯は35℃前後で細菌が繁殖しやすいため、毎日業務終了後に洗浄して乾燥させて、毎朝新しい温湯を入れて使用することが必要である。

防疫対策に関する事項では、アンケート調査の結果から、人工授精技術者は農家出入時に車のタイヤに噴霧器で塩素系消毒液を噴霧して消毒する、車から降りて長ぐつに噴霧器で塩素系消毒液を噴霧して消毒する、備え付けの踏込み消毒槽で消毒してから牛舎に入り、人工授精後長ぐつを水で洗って、備え付けの踏込み消毒槽で消毒する、前かけは1農家1着使用して毎日洗濯したものを使用する等、防疫に留意していることが分かった。農場に出入りする時は、農場に備え付けの外来者専用の長靴を着用することが望ましいが、そのように出来ない場合は、踏込み消毒槽等で消毒を行う必要がある。逆性石鹼系や複合次亜塩素酸系が消毒液には適しているが、逆性石鹼はロタウイルスやヨーネ菌には効果のないことに留意する必要がある⁷⁾。また、1日の業務終了後に作業着を消毒液に浸漬した後で洗濯し、長ぐつも洗浄して消毒液に一晩浸漬すると十分な消毒効果が期待できる⁷⁾。このような防疫対策が今回の調査で良く認識され実行されていることが明らかになっ

た。今後も継続して防疫対策の実施が大切である。

受胎率向上のために工夫していることに関する事項では、薬液注入、ホルモン剤処置、定時人工授精、追い移植、リピートブリーダー牛には子宮洗浄等が行われていることが分かった。受胎率を向上させるためには、それ以外に、牛にストレスを与えない飼養環境を作り、養分要求量に合ったエサを適切に給与する必要がある。また、ボディ・コンディション・スコアが回復していない牛は受胎率が低い傾向にあることから、痩せている牛はボランタリー・ウェイティング・ピリオドを延長する、またはエサの栄養濃度を高めるなどの対応が重要である。

以上のことから、精液ストローや人工授精器具の取り扱い、防疫対策は基本に忠実にいき、発情牛の情報を詳細に確認して総合的に人工授精を行うかどうか判断し、丁寧に人工授精を行うことが必要である。また、農家、人工授精師、獣医師の連携が不可欠であり、今後の繁殖成績の向上が望まれる。

最後にアンケート調査に御協力頂いた全道各地で人工授精業務に携わっている技術者の皆様、北海道家畜人工授精師協会新澤克己氏に深謝する。

参考文献

- 1) 北海道乳・肉用牛人工授精、受精卵移植実施成績. 北海道家畜人工授精師協会.
- 2) 佐藤仁勅, 鈴木信夫, 菅谷竜土, 永井元信, 武藤ぼくじ, 下田晶一, 松崎重範, 青木美幸, 井出永一, 竹山幸雄. 1999. 繁殖技術 193,27-29.
- 3) 山崎 崇, 山田剛土, 堂地 修, 小山久一. 2005. 繁殖技術 215,51-53.
- 4) 近 芳幸, 竹山幸雄, 遠藤寿行, 本田定雄, 水上清美. 1995. 繁殖技術 178,33-35.
- 5) 水上清美, 竹山幸雄, 遠藤寿行, 本田定雄, 近 芳幸. 1993. 繁殖技術 169,23-25.
- 6) 上郷昌土, 渡辺展子, 堂地 修, 小山久一. 2005. 繁殖技術 215,49-51.
- 7) 永幡 肇. 2005. 酪農場の防疫バイオセキュリティ, 酪農総合研究所 82,187-192.

掲載記事省略

(9 Pの序文について)

本機関紙の9 Pから16 Pまで掲載している原稿「人工授精の技術に関するアンケート調査結果」は平成22年度に道内各会員からアンケート調査協力をお願いし実施した内容である。集計データを酪農学園大学の野田直行さんに分析を依頼していたが、今般、その結果が取り纏まったので、会員向けに参考情報の一端として機関紙に掲載した。

発情発見における留意事項

(独)家畜改良センター 熊本牧場
吉ざわ 努

朝、夕など、牛舎に行ったときに、

- ①舎飼い（繋いだ状態）で発情を発見するか
 - ②放牧場（運動場）で発情を発見するか
- により発情発見の方法が異なる。

発情、受胎率に関するアンケート調査から、ほとんどの繁殖農家が自ら発情発見を行っていることを踏まえ、発情発見における留意事項を整理した。

①の場合

まず

- ・牛舎に入ったときの鳴き声に気をつける
- ・落ち着きがないなどの行動を確認

次に、

餌を与えたとき、

- ・後ろに回り外陰部の充血や粘液の状況を確認する。
- そして、前回の発情日を確認する。
(牛舎に発情予定日を書いておくと確認しやすい)

②の場合

まず、

- ・放牧場を見る。
- ・乗駕行動や鳴き声などに注意する
- ・落ち着きがない牛がないかなどの確認

次に

餌を与えたときに、(発情中は餌を食べないこともある)
後ろに回り、外陰部の充血や粘液の状況を調べる。(特に挙動不審の牛)

①の場合、途中でパドックなどに放す場合は、放した直後の行動を確認する。
また、牛舎に入れるときの状況も確認する。

乗駕していたり、挙動不審の牛については、牛舎に入れてから外陰部や粘液を確認する。

ポイント

- 朝、夕に牛舎や放牧場に行ったとき、まず牛の様子を観察すること、その後給餌を行う。(順番を逆にすると発情の発見が不十分になってしまう)
朝、夕に観察できないときは、牛を観察できるときに観察する。(牛舎の掃除や給餌の時に合わせて観察することでもよい)
- 牛の観察は、健康状態を把握するために重要な作業。特に発情の観察は、人工授精を行うための重要な情報源であり、受胎の成否は発情の観察にあると言ってよく、経営を左右する。
- 牛の観察は朝、夕2回、各15分程度(飼養頭数にもよるが一通り牛を観察して回る時間が必要)行なうとよい。
- 発情を発見し、家畜人工授精師に連絡する場合は、牛の番号、牛の状況(発情がきていると判断する根拠)、その個体の前回の種付けや発情日を連絡する。
- 人工授精、分娩のデータは、治療のデータとともにパソコンや台帳にしっかり記録、保存し、必要な時に利用できるようにするとともに、牛舎に掲示し、確認できるようにするとよい。

乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート (家畜人工授精技術者向け)

乳用牛の経産牛における受胎率低下は、大きな課題です。当協会は、(財)全国競馬・畜産振興会の助成を受けて牛受胎率改善対策事業に取り組みできました。この事業の中で、**乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート**、1) **家畜人工授精技術者向け**、2) **酪農家向け**を作成いたしましたので、現場において有効にご活用下さい。

1. 乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート(家畜人工授精技術者向け:チェックシート1枚)

- (1) チェックシートの左半分には、家畜人工授精技術者がチェックすべき各項目(発情及び人工授精)を示し、家畜人工授精技術者は、自らの日常業務の中で行っていることを(Yes、No)でチェックする方式です。
チェックシートの右半分には、チェック項目の必要性を記載していただきますので、これを参考に技術のチェックを行います。
- (2) チェックシートは、左右を切り離し、チェックシートの左半分で、家畜人工授精技術者が自らの技術をチェックをし、後でチェックシートの右半分を参考に技術のチェックをするのが有効な方法です。

社団法人 日本家畜人工授精師協会

乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート(家畜人工授精技術者向け)

工 程	チェック項目	(✓)		チェック項目No.	チェック項目の必要性
		YES	NO		
I. 発 情	1. 発情観察の所見と経過をその都度、農家に確認していますか。			I-1	・ 発情の経過を観察することは、授精適期を判断する上で極めて重要です。日人協のデータでは、受胎率60%以上の技術者の約9割が農家に発情観察の指導を行ない、8割以上の技術者が農家の乗告を重視しています。
	2. 農家に授精を依頼された時、次のどの項目をチェックしていますか。			I-2	・ 前回の発情発現日からの日数、分娩後の日数など繁殖状況を確認することは、受胎率向上のために非常に重要です。
	1) 前回の発情発現状況(分娩後日数、発情徴候等)			I-2-1	・ 前回の発情発現日からの日数、分娩後の日数、発情徴候などをチェックします。以前の授精により妊娠していることもあります。
	2) 泌乳ステージと空胎日数			I-2-2	・ 泌乳ステージと空胎日数をチェックします。
	(1) 泌乳ステージ			I-2-2-(1)	・ 分娩後の日数、泌乳レベル、採食量等をチェックします。
	(2) 空胎日数			I-2-2-(2)	・ 空胎日数は、繁殖管理の指標として重要です。90日を超えていれば獣医師の診療を勧めましょう。
	3) BCS			I-2-3	・ 泌乳ステージに応じた栄養状態の客観的判定としてBCSは重要です。痩せすぎや肥りすぎは受胎率低下の原因になります。
	4) 周産期疾病の有無			I-2-4	・ 周産期疾病の発生は、卵巣や子宮機能の回復を遅らせ、多大な経済的損失を生じます。
	5) 過去の繁殖経歴(産歴、授精履歴)			I-2-5	・ 牛には個体差があり、過去の繁殖経歴は、受胎率を向上させるために重要な情報です。
	3. 分娩後の初回AIでは、分娩後の日数を毎回確認していますか。			I-3	・ 分娩後の初回AIが早すぎると受胎率が低い場合があります。日人協のデータで受胎率は、初回AIが分娩後1~30日で40%、31日~60日で56.3%、61日~80日で53.1%となっています。また、受胎率60%以上の技術者で分娩後の初回AIは、平均値で見ると分娩後50日を過ぎて実施されています。
II 人工授精 1.凍結精液融解	1. 一度に融解する凍結精液ストロー本数は、2本以下としていますか。			II-1-1	・ 一度に多数のストローを融解すると、融解温水の温度が低下して精子の生存性に悪影響を与えます。日人協のデータでは、受胎率60%以上の技術者は、同一農家で発情牛が多い場合でも、一度に融解するストローの本数は平均1.8本となっています。
	2. 凍結精液ストローを融解する時、融解温水温度、融解時間を測っていますか。			II-1-2	・ 融解温水温度と融解時間を正確に測って融解することが大事です。
	(1) 融解温水の温度管理			II-1-2-(1)	・ 精子にとって有害な危険温度域(-40℃~-15℃)を早く通過させることが重要で、推奨されている融解方法で行います。融解温水温度を正確に測って融解することが大事です。日人協のデータでは、受胎率60%以上の技術者のうち、68%の人が温度計を使用しています。
	(2) 融解時間(温水中)			II-1-2-(2)	・ 融解にかかると時間がかかる場合、ストロー内の温度が上昇し、精子活力に悪影響を与えます。融解時間を正確に測って融解することが大事です。
	3. 冬期の人工授精においては、特に精液ストローをセットする前に、前もって注入器を温めていますか。			II-1-3	・ 時に冬期間など外気温が低い場合は、わずかな時間でも精液の急激な温度低下を招かないこと、冷たい注入器などで精液の温度を下げないことが重要です。
	4. 精液ストローセッ後に注入器を保温していますか。			II-1-4	・ 時に冬期間など外気温が低い場合は、わずかな時間でも注入器の温度を下げないようすることが重要です。
	1. 授精前に必要に応じて直腸検査による子宮、卵巣、卵胞の検査を行っていますか。			II-2-1	・ 子宮、卵巣・卵胞の状態を検査することは、発情徴候の確認としては有効です。ただし、検査時には十分な注意が必要です。
	2. 授精適期を考慮した上でAIをしていますか。			II-2-2	・ 日人協のデータでは、受胎率60%以上の技術者で、1)卵胞の大きさ・波動感、2)子宮の収縮、3)精液の量と性状、4)外陰部の発赤腫脹という傾向になっています。
2.授精法	3. 直腸膈法の場合、精液の注入部位は全て子宮体または子宮角で行っていますか。			II-2-3	・ 直腸膈法の場合、確実に子宮体または子宮角内に注入することが大切です。最近、XY選別精液等を用いる場合には、卵胞が存在する側の子宮角内に注入するケースも多くなってきています。 技術者 318名の内の注入部位と受胎率 子宮体 36.2% (55/130) 子宮体 128 (40.3%) 49.5% 子宮角 42.3% (47/110) 子宮角 77 (24.2%) 54.0%
	4. 外陰部の清潔を確保した上で授精を行っていますか。			II-2-4	・ 注入器挿入時に子宮内に細菌を持ち込まないことが受胎率向上にとって重要で、外陰部をペーパータオル等で清拭して清潔を確保した上で行うのが望まれます。
	5. AIを3回以上行っても受胎しない牛については、獣医師への診療を勧められていますか。			II-2-5	・ 分娩後の経過日数を考慮しながら獣医師の診療を受けることが重要です。
	6. 自分のAIによる受胎率を確認していますか。			II-2-6	・ 人工授精技術向上のためには、自身の受胎成績を把握することが極めて重要です。
	7. 担当している農家ごとの受胎率を把握していますか。			II-2-7	・ 受胎率が低い場合、人工授精技術者以外の要因(農家の飼養衛生管理等)もあるので受胎成績の把握が欠かせません。
	8. 受胎率の低い牛群において、その原因について検討していますか。			II-2-8	・ 自らの人工授精技術向上のため欠かされません。



乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート (酪農家向け)

乳用牛の経産牛における受胎率低下は、大きな課題です。当協会は、(財)全国競馬・畜産振興会の助成を受けて牛受胎率改善対策事業に取り組んできました。この事業の中で、**乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート**、1) **家畜人工授精技術者向け**、2) **酪農家向け**を作成いたしましたので、現場において有効にご活用下さい。

1. 乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート(酪農家向け:チェックシート4枚)

- (1) チェックシートの左半分には、酪農家の皆さんがチェックすべき各項目(P1)にあつては、発情観察等、人工授精に必要な情報:P2~P4にあつては、粗飼料品質から飼養管理に至るまでの必要な情報を示しました。酪農家の皆さんが自らの日常業務の中で行っていることを(Yes、No)でチェックする方式です。
チェックシートの右半分には、チェック項目の必要性を記載していますので、これを参考に技術のチェックを行います。
- (2) チェックシートは、左右を切り離し、チェックシートの左半分で、酪農家の皆さんが自らの技術をチェックをし、後でチェックシートの右半分の参考に技術のチェックをするのが有効な方法です。

乳用牛受胎率向上のための重要管理点チェックシート(酪農家向け)

(酪農家向け)

工 程	チェック項目	(✓)		チェック項目の必要性
		YES	NO	
I : 授精	1. 発情観察を毎日行っていますか。			・ 発情の観察は、発情発現状況の進行経過(発情開始時間、発情徴候等)から授精適期を判断するために極めて重要で、受胎率向上に大きく影響します。
	2. 毎日、決まった時間に発情観察を2回以上行っていますか。			・ 受胎率を向上させるためには、毎日、2回以上決まった時間の発情観察は欠かせません。
	3. 発情を見つけやすい時間帯、場所を把握していますか。			・ 発情を見つけやすい時間帯、場所を把握しておくことが非常に大事です。
	4. 外部発情徴候を的確に確認できていますか。			・ 受胎率を向上させるためには必要です。
	5. 次のどの発情徴候があれば受胎率が高いと意識していますか(複数回答も可)。			・ 受胎率を向上させるためには、発情徴候を確認のうえ授精適期を把握することが欠かせません。
	1) マウンディング			・ 発情初期には、マウンディング(他の牛に乗駕をする行動)が見られます。
	2) スタンディング			・ 発情最盛期には、スタンディング(他の牛の乗駕を許容する行動)が見られます。
	3) 発情粘液			・ 発情粘液が漏出し、外陰部、尾、背中等に乾燥して付着した状態が見られます。
	4) 外陰部腫脹			・ 発情期には外陰部が腫脹し、広げると充血しているのが見られます。
	5) 外陰部充血			・ 発情期には外陰部の陰唇を指で広げてみると粘膜が充血しているのが見られます。
	6) その他(採食量の減少、落ち着きがなくそわそわする、咆吼など)			・ 発情牛は採食行動が散漫になったり、落ち着きなく動いたり、普段とは異なる声で鳴きます。
	6. 授精適期を把握してAIを行っていますか。			・ 授精適期を向上させるためには、授精適期の把握が必要です。
	7. AI後の次の発情は、特に注意していますか。			・ AIを行ったら、次回発情予定日の前後3日間は発情が発現するか否かを注意して観察することが、確実に受胎させるため特に必要です。
	8. 発情観察する人を決めていますか。			・ 発情を観察する人は、いつも発情を観察し慣れた人が適任です。
	9. 発情観察(前回の発情を含む)の記録を取っていますか。			・ 発情観察の記録は、次のAIや獣医師に診療を依頼する際に重要な情報になります。
	10. 分娩後、授精開始予定日から20日以上経過しても発情がない場合は、獣医師に診療を依頼していますか。			・ 卵巣や子宮の障害、異常疾患、疾病の可能性もあるので獣医師に診てもらったことが必要です。

乳牛受孕胎率向上のための重要管理点チェックシート(酪農家向け)

(酪農家向け)

工程	チェック項目	()		チェック項目の必要性
		YES	NO	
II. 飼料品質 ＜粗飼料の栄養価 を高めるために＞	1. イネ科牧草の場合、1番草の収穫は出穂前～出穂期に行っている。			牧草の栄養を確保するために、出穂期(穂がちらほら見えた時)に収穫しましょう。刈り遅れ牧草は、採食量を低下させ、栄養不足から繁殖障害につながります。
	2. マメ科牧草の場合、収穫は開花前に行っている。			牧草の栄養を確保するために、開花前に収穫しましょう。刈り遅れ牧草は、採食量を低下させ、栄養不足から繁殖障害につながります。
	3. 貯蔵粗飼料(乾草・サイレージ)は変質(不快臭、変色、べたつき)していないか、カビの発生はないか。			変質した飼料及びカビの発生した飼料は、採食性を低下させ、カビ毒などによる健康被害を引き起こすことがあります。変質飼料は、さまざまな健康被害を引き起こし、不妊症につながる恐れがあります。給与しないように注意するとともに、変質した原因を確認しましょう。
	4. 粗飼料分析を実施している。			飼料の栄養評価を行うことは、栄養管理の基本です。特に、低品質飼料ほど、不足する栄養分が多くなるので、組み合わせて補給する必要があります。
	5. 牛は、粗飼料を美味しそうに、喜んで、飼料設計どおりに採食している。			いわゆる嗜好性が良いことは、飼料の基本要件であり、飼料の品質評価上、最も重要な指標です。期待する量を採食しない場合には、飼料の栄養価(刈り取りステータジ、消化率、貯蔵品質、給与方法)に問題がある可能性があります。
	1. 乾乳は、急速乾乳法で行っている。			漸減法による乾乳処置は、乳房炎のリスクを高め、持続的な栄養制限による栄養障害を招き、ひいては、分娩後の初回排卵を遅延させる可能性があります。急速乾乳(いわゆる、一発乾乳)で乾乳することにより、栄養的ストレスを最小限にしましょう。
	2. 乾乳期の乳房炎対策(ティートシール、ディッピングなど)を実施している。			乾乳直後の数日間と分娩前の数日間は、乳頭口からの細菌感染リスクが最も高くなる時期です。この時期の感染は、分娩直後の臨床型乳房炎につながり、乳房炎牛ではその後の繁殖成績が低下することが知られています。乾乳処置の最後には、乳頭口を保護して、細菌の侵入を防ぎましょう。
	3. 乾乳前期中は、粗飼料主体で濃厚飼料(穀物)を1～2kg給与している。			乾乳前期中に低品質飼料のみを給与すると、第一胃発酵が減退して食欲が低下し、分娩前後に、いわゆる「食い込みの悪い」牛になってしまう。第一胃発酵を健全に維持するためには、牧草飼食を基本に穀物を1～2kg給与する必要があります。なお、青草に完全昼夜放牧することは問題ありませんが、分娩予定日の30日前からは、クローサップ管理をする必要があります。乾乳前期中の飼料は、乾物12～14kgを摂取させ、乾物中TDN=60%、CP=12%、NFC=20～25%が目安です。
4. クローサップ(期)の管理を分娩予定日の3週間前から開始している。			分娩予定日3週間前から、胎子への栄養補給と分娩後の穀物多給飼養に第一胃発酵を適応させる管理が必要で、これが不十分な場合、分娩後の濃厚飼料給与に第一胃発酵が適応できず(ルーメンアシドーシス)、肝機能障害や蹄病の発生につながり、その後の繁殖を悪化させます。クローサップ期の飼料は、乾物中TDN=60～65%、CP=12～14%、NFC=30～35%が目安です。	
5. 分娩予定日3週間前から濃厚飼料を増量して分娩直前で4kg程度給与している。			分娩前の濃厚飼料給与が多すぎると、いわゆる「飛び出し乳量」は高くなりますが、エネルギーバランスが大きくマイナナスに傾き、その後の繁殖を悪化させます。一方、濃厚飼料が不足すると、分娩後のルーメンアシドーシスの危険性が高まります。この時期の適切な濃厚飼料給与は、第一胃絨毛を発達させ、分娩後の採食低下を防ぎます。	
6. 分娩前後の粗飼料は、切り替えることなく、一定である。			生理的に採食が低下しやすい分娩の直前・直後に粗飼料の種類を変更すると、採食量をいっそう低下させる可能性があります。採食の低下は、栄養摂取不足による代謝病につながり、その後の卵巣機能を悪化させます。	
7. 分娩前後の粗飼料は、在庫飼料の中で最良のものを与えている。			分娩前後には生理的にも採食が低下しますので、できるだけ高品質の粗飼料を給与して、乾物摂取量を高めることが重要です。	
8. 分娩前に牛体の左ケン部(腰傍窩)が凹んでいる牛はいない。			分娩前後の左ケン部の凹みは、第一胃容積が縮小している、すなわち採食が低下している証拠です。このような牛では、第四胃萎縮を始め、さまざまな代謝障害のリスクがとて高く、その後の繁殖成績も悪化します。採食量(乾物摂取量)を低下させないことが大切です。	

注: チェック項目の各数字については、一般的なガイドラインですので、個々の経営には当てはまらない場合もあります。

工 程	チェック項目	() YES NO	チェック項目の必要性	
			チェック項目No.	
IV. 泌乳初期の飼養管理 ＜分娩後の濃厚飼料増給を増加させ、負のエネルギースを解消するため＞	1. 分娩後の濃厚飼料増給は、分娩後5～7日から開始している。		IV-1	分娩後の濃厚飼料増給が早すぎると粗濃比のパラメータが崩れ、ルーマンアシドーシスを引き起こし、その後の繁殖に悪影響を与えます。一方、遅すぎると、栄養不足のため繁殖成績が低下します。
	2. 濃厚飼料給与量が最大になるのは、分娩後4～5週である。		IV-2	分娩後の濃厚飼料増給が早すぎると、ルーマンアシドーシスを引き起こし、その後の繁殖に悪影響を与えます。一方、遅すぎると、栄養不足のため繁殖成績が低下します。
	3. 分娩後の濃厚飼料増給速度は、3～4日につき1kgである。		IV-3	分娩後の濃厚飼料増給速度が早すぎると、ルーマンアシドーシスを引き起こし、その後の繁殖に悪影響を与えます。なお、増給速度は、飼料の品質、牛の能力によって適正値は異なりますが、粗濃比＝50:50を確保することが重要です。
	4. 分娩後、ひと月以内に、「食いつまり」を示す牛はいない。		IV-4	「食いつまり」は、第一胃発酵の変調を意味し、飼養管理、特に粗飼料と濃厚飼料のパラメータと給与方法に問題がある証拠です。分娩前後の飼養管理を点検しましょう。
	5. 泌乳初期に、突然、軟便や下痢便を示す牛はいない。		IV-5	軟便や下痢便になるのは、飼料の切り替えが急すぎると、濃厚飼料給与が多すぎると、飼料が変質しているなどが原因です。便の観察は、飼養管理、健康の基本です。
V. 周産期病の発生状況から見た牛群管理の点検 ＜繁殖に影響する疾病を制御するために＞	1. 胎盤停滞（後産停滞）の発生率は、分娩頭数の10%以下である。		V-1	高率に発生する場合は（双子を除く）には、乾乳期の飼養管理（ビタミン、ミネラル）およびBCSが適正かどうか点検しましょう。胎盤停滞は、その後の繁殖成績低下につながります。
	2. 臨床型の低Ca血症（乳熱）の発生率は、分娩頭数の8%以下である。		V-2	高率に発生する場合には、クロースアップ期（特に分娩前10日間）の飼養管理が適正かどうか点検しましょう（Caは80g/日以下、Kはできるだけ少なくするなど）。低Ca血症は、難産や胎盤停滞を誘発し、泌乳初期の採食量回復を遅らせ、その後の繁殖成績を低下させます。
	3. 臨床型のケトージスの発生率は、分娩頭数の3%以下である。		V-3	ケトージスは、深刻なエネルギース不足を意味し、繁殖にも重大な悪影響を及ぼします。乳中ケトン体検査紙を活用して、潜在性ケトージスの段階で、早期発見し、対策を行いましょう。
	4. 分娩後3週以内の第四胃変位の発生率は、分娩頭数の5%以下である。		V-4	第四胃変位の多発は、周産期管理の失敗を意味します。分娩後2日以内の発症は、乾乳期の管理に、分娩後10日以降の発症は分娩後の管理（原因）があります。第四胃変位になった牛は、その後の繁殖にも重大な悪影響を及ぼします。
	5. 跛行の発生率は、1年間に牛群全体で20%以下である。		V-5	跛行は、その疼痛ストレスにより、生殖の内分泌にも深刻な悪影響を及ぼします。跛行を適切に実施するとともに、牛群に跛行牛が目立つ場合には、その原因を確認して対策を行いましょう（蹄葉炎、趾間皮膚炎、蹄底潰瘍、ほか）。
VI. 泌乳の評価（ホルスタイン種乳牛の場合） ＜乳成分率から繁殖に影響する要因を評価するために＞	1. 乳脂率は、3.5～4.0%の範囲内である。		VI-1	乳脂率が低い場合には飼料の繊維不足、極端に高い（4.5%以上）場合には飼料の油脂過剰、または猛烈な体脂肪動員が起きている可能性があります。いずれの場合も、健康被害をおおして、繁殖成績低下につながります。
	2. 乳たんぱく質率は、3.0～3.3%の範囲内である。		VI-2	乳たんぱく質率が低い場合には飼料のエネルギース不足が、高い場合には脱水不足による脱水（濃縮）が考えられます。エネルギース不足は直接的に、また脱水不足は採食低下を介して、繁殖成績低下につながります。
	3. 初産牛のピーク乳量は、経産牛の73～75%に達している。		VI-3	育成期の発育不良、初産分娩時の過肥、または初産分娩後の飼養管理の失敗が考えられます。いずれも、初産時の繁殖成績低下につながります。
	4. ピーク乳量は、分娩後7～10週目に到達している。		VI-4	分娩後7週以前に到達する牛では、重度のエネルギース不足に陥りやすく、また、濃厚飼料過剰による消化障害が発生していることも少なくありません。一方、10週以降に到達する場合は、分娩後の飼養管理が適切でない可能性、特に飼料のたんぱく質不足が考えられます。いずれも、その後の繁殖成績不良につながります。
	5. ピーク乳量に達した後の急激な減少率は、1か月につき10%以内である。		VI-5	ピークに達した後に急激に減少する場合は、飼料のエネルギース不足が不足していることが考えられます。この場合、BCSの落ち込みが大きく、このような状態は、繁殖成績を大きく低下させます。

工 程	チェック項目	(✓)		チェック項目No.	チェック項目の必要性
		YES	NO		
VII. 泌乳期の飼養管理 ＜快適な環境と適切な飼養管理で繁殖成績を向上させるために＞	1. 定期的に、飼料給与診断を行っている。			VII-1	飼料給与診断は、飼料の品質評価、給与量と方法、採食量調査と飼料計算、飼養環境評価や健康状態（疾病発生状況）調査および乳生産（乳換成績）評価で構成されます。飼料給与診断を定期的に実施することで、飼養管理の適否の科学的評価が可能になり、問題が生じた際の対応がしやすくなります。
	2. 飼料給与3～4時間後には、搾乳牛の40%以上が反芻している。			VII-2	反芻が見られない理由として、飼料の繊維（粗飼料）不足や、飼育環境が劣悪でストレスレベルが高きことが考えられます。ルーメンアシドーシスに陥っている可能性もあります。ルーメンアシドーシスの形成状況を確かめて、採食量は十分か、繊維不足はないか、確認しましょう。
	3. 群飼育の場合、1頭当たり飼槽幅は75cm以上である。			VII-3	飼槽の幅が狭いと、「食い負け」する牛が出現し、栄養不足から繁殖にも悪影響が現れます。なお、連動スタランションなどの隔冊がある場合には、幅を狭くできません。
	4. 飼槽の内面は、コンクリートむき出しではなく、滑らかに施工されている。			VII-4	荒れたコンクリートむき出しの飼槽は、雑菌が増殖して不衛生になりやすく、不快臭により採食量が大きく落ち込みます。特に、夏場は飼料が変質し易いため、いっそう深刻な採食低下につながります。
	5. 飼槽は、少なくとも1日1回、すみずみまで清掃している。			VII-5	飼槽に食べ残った飼料は変質して、新たに給与した飼料の変質を早めます。特に、夏場は、変質飼料による消化障害を防止するためにも注意が必要です。
	6. 飼槽には、1日20時間以上、採食可能な飼料が給与されている。			VII-6	十分な採食量を確保するためには、食べたいときにはいつでも食べられるように飼料を給与することが必要です。清掃や搾乳などの時間を除き、牛は、常に採食可能な状態にしましょう。
	7. 分離給与の場合、濃厚飼料の一回当たり給与量は3kg以内である。			VII-7	一回当たり給与量が多すぎると、第一胃 ferment 異常（ルーメンアシドーシス）に陥りやすくなり、そのようにな牛では蹄病が発生して繁殖成績を低下させます。
	8. TMR給与の場合、飼料の『掃き寄せ』を1日2回以上実施している。			VII-8	『掃き寄せ』の回数が少なくないと、飼料に口が届かない時間が長くなるため採食量が抑制されます。『掃き寄せ』を行うことで、採食行動を促し、乾物摂取量を向上させることができます。
	9. TMR製造時には、必ず飼料（特にサイレージ）の水分含量を確認している。			VII-9	サイレージの水分変動は、乾物含量が変化するため、混合割合（重量）の補正をしないとTMR中の栄養成分含量も変化して、飼料設計通りの給与ができなくなってしまいます。
	10. 泌乳牛は粗飼料を、乾物量として、1日当たり体重の1.5～2.0%摂取している。			VII-10	これ以下の摂取量の場合、相対的に濃厚飼料の割合が高くなり、消化障害を始め種々の健康被害を引き起こす可能性があります。
	11. 泌乳牛は、遅くとも分娩後10～12週までに最大乾物摂取に到達している。			VII-11	これよりも遅いと、エネルギー不足から、BCSの回復遅延、そして繁殖成績の低下につながります。
	12. 泌乳牛は、最大乾物摂取時には、体重当たり4%の飼料乾物を摂取している。			VII-12	これよりも少ない場合には、原因として、分娩前後の健康状態、飼料の品質と給与方法などに問題があることが考えられ、栄養不足から繁殖成績の低下につながります。

本技術レポートから転載・複製を行う場合は、農研機構畜産草地研究所の許可を得てください。

技術レポート 15 号

人工授精技術者のための牛人工授精マニュアル
—人的要因の見直しに向けた確認メモ集—

発行日 2014 年 1 月 31 日

発行 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所

〒 305-0901 茨城県つくば市池の台 2
Tel 029-838-8600 (代表)

編者 渡邊伸也

※農研機構は、独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。



農研機構