

夏期分娩牛と冬期分娩牛の迅速 ACTH 負荷試験の結果について

飯野 繁・小野 齊・三宅 勝・佐藤邦忠

(帯広畜産大学家畜臨床繁殖学教室)

1974年5月31日受理

Observation on Rapid ACTH-test in Cows Calving in Summer and Winter

Shigeru IINO*, Hitoshi ONO*, Masaru MIYAKE* and Kunitada SATO*

I 緒 言

分娩直後の乳牛には過重なストレスが加わり、このために起こる疾患は産褥麻痺、ケトosis、産後起立不能症、産褥性血色素尿症など数多く、また内部生殖器官の修復が遅れるため、次回妊娠成立の遅延なども重要な問題であり、この傾向は青草採取時期に分娩した牛に多いといわれている。したがって、分娩というストレスが牛の生体にどのような影響を与え、その後の繁殖成績とどんな関係があるかはきわめて興味深い問題である。

分娩を境とし起こる血液性状の変化について、MERRILL ら (1954) は分娩時のストレスにより末梢血中リンパ球ならびに好酸球の減少、そして好中球と血糖の増加を述べ、三宅ら (1956) は分娩前総白血球数が急増、分娩直後から4時間以内に最高値に達し、その後急減すると述べている。また村上 (1961) は総白血球数および好中球は、分娩に伴い一過性に急増し、また赤血球数、ヘマトクリット値および血色素量も一過性に増加するが、これらの血液性状の変化は、牛に ACTH を負荷した時に見られる血液性状変化と類似しており、分娩時のストレスがうかがわれると述べ、二本柳ら (1967) も分娩前後数10時間における血液成分の観察結果から、分娩のストレスが大きいことを述べている。

今回著者は、分娩季節が5月下旬ないし8月上旬(夏分娩)と10月下旬ないし11月下旬(冬分娩)の2群の牛につき、分娩時のストレスが牛体にいかなる影響をおよぼすかを調べるため、迅速 ACTH 負荷試験を実施し、副腎皮質予備能の有無を検討するとともに、泌乳量との関連性を調べたのでその成績を報告する。

* Department of Veterinary Obstetrics and Gynecology, Obihiro Zootechnical University, Obihiro, Japan.

II. 材料および方法

試験材料：帯広畜産大学附属第1農場に繋養中のホルスタイン種乳用牛で、Table 1 に示すような繁殖歴を有するものである。

試験期間は1971年11月より1973年1月までで、試験牛を分娩時期により2群に分けた。

Table 1. Breeding History of Experimental Cows

Group	Cow	Age (Years)	Calving number	Date of last calving	Date of last service	Number of service	Date of calving
I	H 323	6.5	5	7-11-1971	17- 1-1972	1	27-10-1972
	H 448	4.0	2	19-10-1971	23- 1-1972	1	26-10-1972
	H 484	3.0	1	7- 7-1971	22- 1-1972	2	28-10-1972
	H 567	2.5	0	-	17- 1-1972	2	26-10-1972
	H 402	4.5	2	19- 7-1970	17- 2-1971	4	24-11-1971
	H 333	6.0	3	31-10-1970	24- 1-1971	1	4-11-1971
II	H 476	3.5	1	31- 1-1971	25- 8-1971	4	23- 5-1972
	H 485	3.5	1	12- 5-1971	26- 8-1971	1	22- 5-1972
	H 490	3.5	1	10- 8-1971	4-11-1971	1	4- 8-1972
	H 540	2.5	0	-	25-10-1971	2	6- 8-1972

すなわち、第I群は10月26日より11月24日の間に分娩したものであり、第II群は5月22日より8月6日の間に分娩したものである。

試験方法：各試験牛は分娩前1~14日、分娩当日、分娩後10日、30日、60日目に、臨床異常のないことを確認したのち、迅速 ACTH 負荷試験、血清 11-OHCS 値の測定、赤・白血球数などの検査を実施した。また各試験牛の分娩後90日間の乳量を附属第1農場の個体別乳量台帳により調査した。

1. 迅速 ACTH 負荷試験

分娩前1~14日、分娩当日、分娩後10日、30日、60日目に合成 ACTH (コートロシン Z 注、第一製薬) 40単位を臀部筋肉内に注射し、注射前と注射後30分に血液を採取した。血液採取に当っては、BINDER (1972)、野村 (1970) らが述べている副腎皮質ホルモン分泌の日内変動を考慮し、午前10時から11時の間に血液採取が終わるように計画した。血液採取は太さ2.2mm、長さ50mmの採血針を用いて乳牛の頸静脈より行い、採取した血液は室温に1~2時間放置後、3,000 r.p.m. で5~10分間遠心分離し、血清を分離後、-20°Cの低温室に凍結保存した。

2. 血清 11-OHCS 値の測定方法

血清 11-OHCS 値の測定は、ほぼ日井ら (1970) の方法に準じたが、抽出時遠心分離操作を加えて行った。測定方法の詳細は次のとおりである。

〔試薬〕

1. ジクロルメタン (試薬特級)
2. 0.1 N 水酸化ナトリウム
3. アルカリ洗浄液: 0.1 N 水酸化ナトリウム溶液 100 ml に 10 g の硫酸ナトリウム (無水) を溶解。
4. 中性洗浄液: 10 g の硫酸ナトリウムを蒸留水 100 ml に溶解。
5. 蛍光試薬: 濃硫酸 (精密分析用) 70 ml を 30 ml のエチルアルコール (試薬特級) に冷却しながら注加。
6. Hydrocortisone 標準原液: 10 mg の Hydrocortisone を 100 ml のエチルアルコール (試薬特級) に溶解。
7. Hydrocortisone 使用標準液: 標準原液 0.5 ml を 100 ml のメスコルベンに採り、蒸留水で希釈し 100 ml とし、50 $\mu\text{g}/\text{dl}$ の Hydrocortisone 水溶液を作製した。

〔測定方法〕

1. 血清 1 ml を共栓指合せ遠心分離用試験管 (容量 15 ml) に採り、蒸留水で5倍に希釈後、0.1 N 水酸化ナトリウム 0.2 ml を加える。これにジクロルメタン 10 ml を加え -4°C に15分以上放置後、10秒間激しく振盪し、3,000 r.p.m. で5~10分間遠心分離、水層 (上層) を吸引除去する。使用標準液 1 ml、蒸留水 1 ml をおのおの別の共栓指合せ遠心分離用試験管 (容量 15 ml) に採り、同様の操作を行い、蛍光測定の際、標準と盲検に供した。
2. 2 ml のアルカリ洗浄液で1回洗浄し、洗浄液 (上層) を吸引除去。
3. さらに 2 ml の中性洗浄液で1回洗浄し、洗浄液 (上層) を吸引除去。
4. ジクロルメタン層の 5 ml を他の共栓指合せ試験管に移し、5 ml の 70% 硫酸エタノール (蛍光試薬) を加え、10秒間はげしく振盪し、45分間 4°C に放置し発色させる。
5. 次に上層 (ジクロルメタン層) を除去後、下層の硫酸エタノールの部分を測定用セルに移し、蛍光を測定した。使用蛍光強度計は島津コタキ八木式微量蛍光強度計 UM-S 形で、一次フィルターは AKA-UV-V₂、二次フィルターは AKA-UV-O₂ を使用した。

血清 11-OHCS 値の計算は次式により行った。

$$\text{血清 11-OHCS 値 } (\mu\text{g}/\text{dl}) = \frac{F-B}{S-B} \times 50$$

F: 血清試料の蛍光強度

S: 使用標準液 50 $\mu\text{g}/\text{dl}$ の蛍光強度

B: 盲検 (蒸留水) の蛍光強度

3. 赤血球数、総白血球数、好酸球数ならびに白血球百分比

検定済血球計算用ピペットで血液を吸引後、Hayem 液 (赤血球)、Turk 液 (白血球)、Hinkelman 液 (好酸球) を用いて希釈し、Neubauer 血球計算板を用いてそれぞれの数値を算出し

た。また白血球百分比は血液塗抹標本を作成し、メタノールで固定、ギムザ染色を施し、鏡検した。

4. 乳量について

各試験牛の試験前産次における乳量ならびに試験期間中は分娩 90 日目までの乳量を比較するため、附属第 1 農場の台帳から個体別乳量を求め、それぞれ、年齢、分娩間隔、搾乳日数などの補正を行って乳量を算出し、搾乳による各牛のストレスの度合いを比較する参考資料とした。

III. 成 績

1. 迅速 ACTH 負荷試験

各試験牛の ACTH 負荷前と負荷後 30 分の血清 11-OHCS 値は Fig. 1 ならびに Fig. 2 のようであるが、各群の各検査日における ACTH 負荷前後の血清 11-OHCS 値の増減を χ^2 検定によって有意性を検定したところ、第 I 群では分娩前を除きいずれも血清 11-OHCS 値の増加に有意性が見られ、分娩当日は $P \leq 0.01$ 、分娩後 10 日、30 日、60 日目はいずれも $P \leq 0.05$ という結果であった。また第 II 群では分娩当日ならびに分娩後 30 日目を除き有意性が見られた。

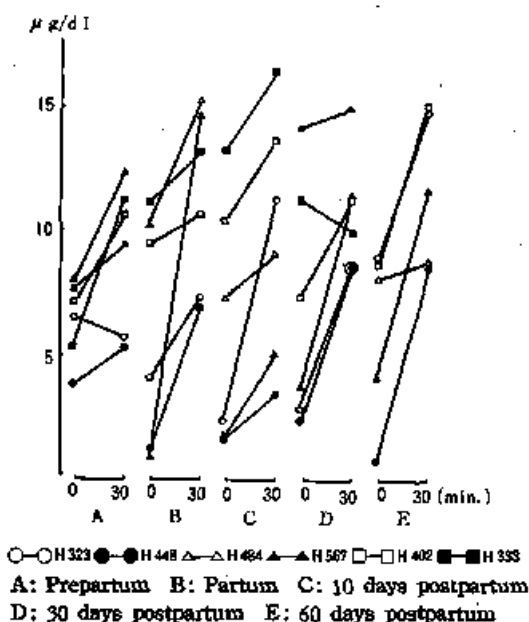


Fig. 1 Changes of 11-OHCS level in the sera of cows (Group I)

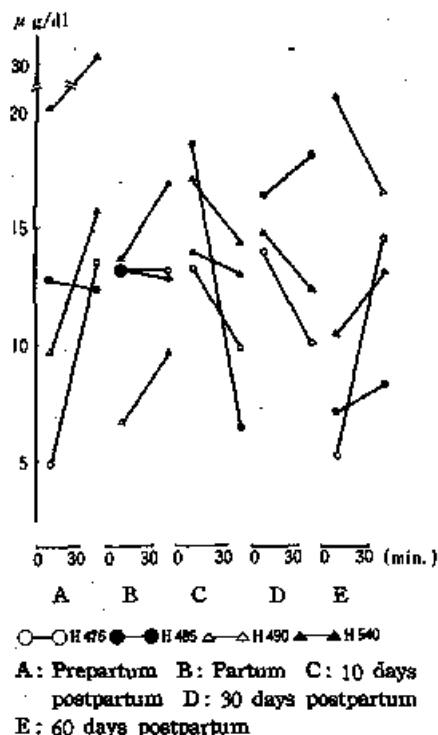


Fig. 2 Changes of 11-OHCS level in the sera of cows (Group II)

すなわち分娩前ならびに分娩後 60 日目では血清 11-OHCS 値の増加が、また分娩後 10 日目では血清 11-OHCS 値の減少がそれぞれ $P \leq 0.05$ で有意であった。なお両群間の血清 11-OHCS 値の増減は分娩後 10 日目と 30 日目に、 $P \leq 0.05$ で有意性が見られた。

2. 赤血球数

各試験牛の ACTH 負荷前と負荷後 30 分の赤血球数は Fig. 3, 4 に示すとおりであったが、ACTH 負荷前の赤血球数の平均値の変動は、両群とも分娩当日にやや増加が見られた。第 I 群では分娩後 10 日目は、ほとんど不変であったが、その後急激に減少し、第 II 群では分娩後 10 日、30 日目に減少し、分娩後 30 日目には両群ともほぼ分娩前の値に復した。

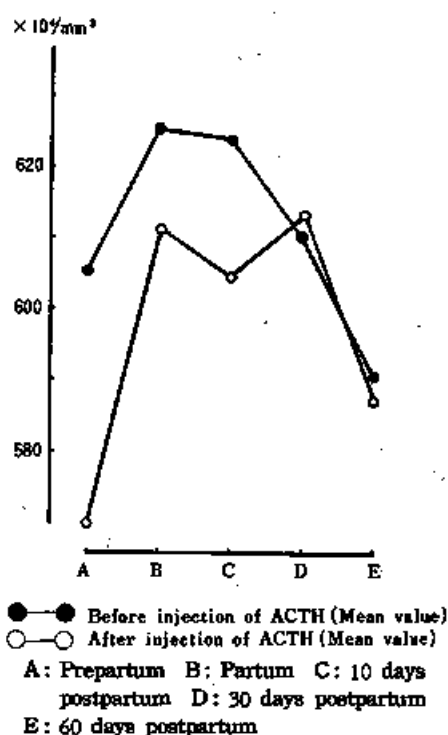


Fig. 3 Changes of erythrocyte counts in cows of group I

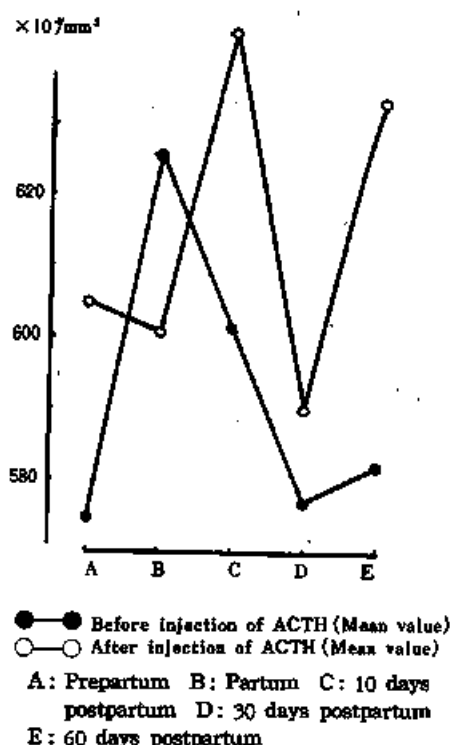


Fig. 4 Changes of erythrocyte counts in cows of group II

なお負荷後は第 I 群にあっては分娩前、分娩当日ならびに分娩後 10 日目はかなり減少していたが、第 II 群は分娩前は増加、分娩当日減少、分娩後 10 日、60 日目は著しく増加という異なった傾向が見られた。

3. 総白血球数

ACTH 負荷前と負荷後 30 分の総白血球数の変動を Fig. 5, 6 に示した。ACTH 負荷前の両群間の顕著な相違としては、第 I 群は分娩当日急激な上昇が見られているのに対し、第 II 群ではかなり減少していたことである。ACTH 負荷前後の変動は、第 I 群ではほとんどなく、第 II 群では負荷後やや増加するという傾向が見られた。

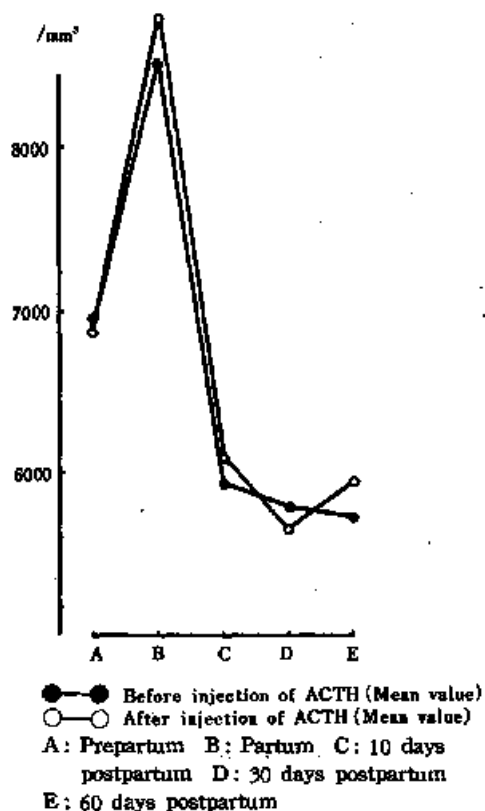


Fig. 5 Changes of leucocyte counts in cows of group I

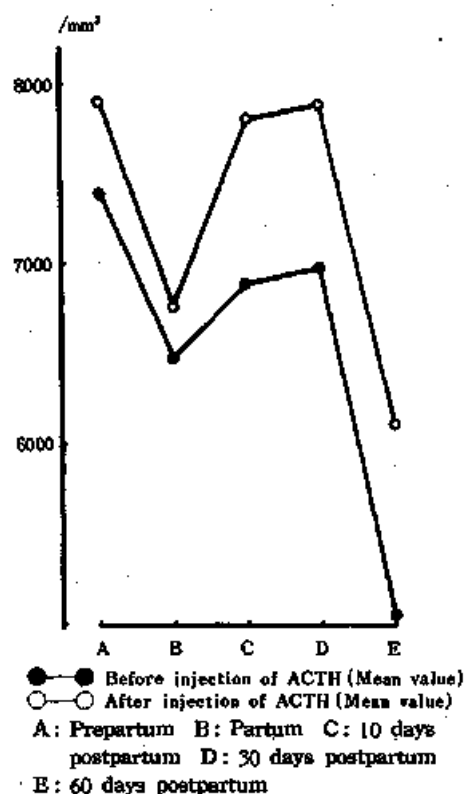


Fig. 6 Changes of leucocyte counts in cows of group II

4. 好酸球数

ACTH 負荷前後の血液中好酸球数の変動を Fig. 7, 8 に示したが、負荷前の好酸球数は両群とも分娩当日、明瞭に減少していた。個体別には、第 I 群では分娩当日、全例減少していたのに対し第 II 群では 3 例が減少していたが、他の 1 例はやや増加し、分娩後 10 日目に減少した。なお負荷前後の好酸球数の変動は、両群ともほとんど認められなかった。

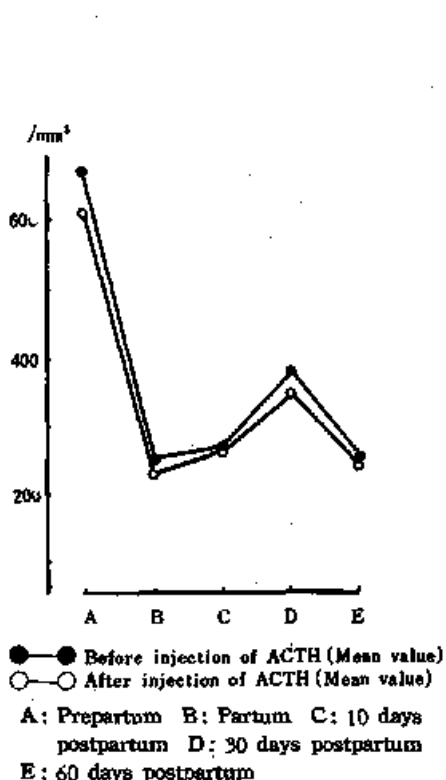


Fig. 7 Changes of eosinophile counts in cows of group I

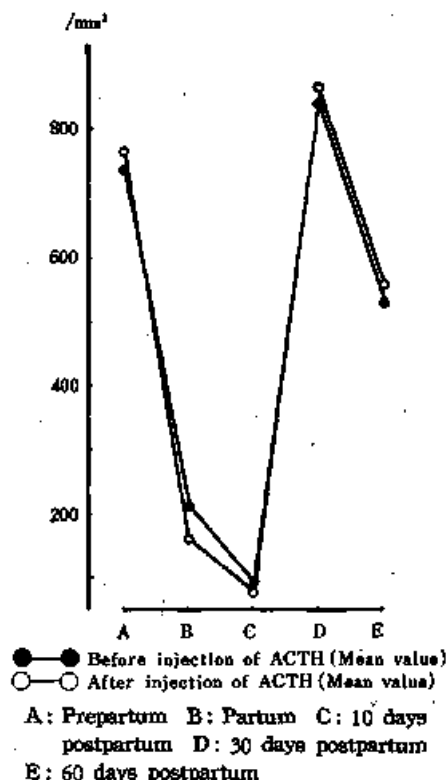


Fig. 8 Changes of eosinophile counts in cows of group II

5. 白血球百分比

ACTH 負荷前後の血液塗抹標本で白血球百分比を算出し、負荷前後の平均値の変動を Fig. 9, 10 に示したが、好酸球比は両群とも類似した変動が見られた。すなわち第 I 群では分娩前 9.6%であったものが、分娩当日は 3.6%に減少し、分娩後 10 日目 4.8%, 30 日目には 8.0%と増加した。第 II 群では分娩前 10.2%であったものが、分娩当日は 5.1%, 分娩後 10 日目には 2.0%に漸次減少し、分娩後 30 日目には 12.0%と、ほぼ分娩前の値に復した。また ACTH 負荷前後の変動は両群ともまったく見られなかった。

好中球比は第 I 群で分娩後 10 日、30 日、60 日目はそれぞれ 44.1, 40.0, 36.6%としだいに

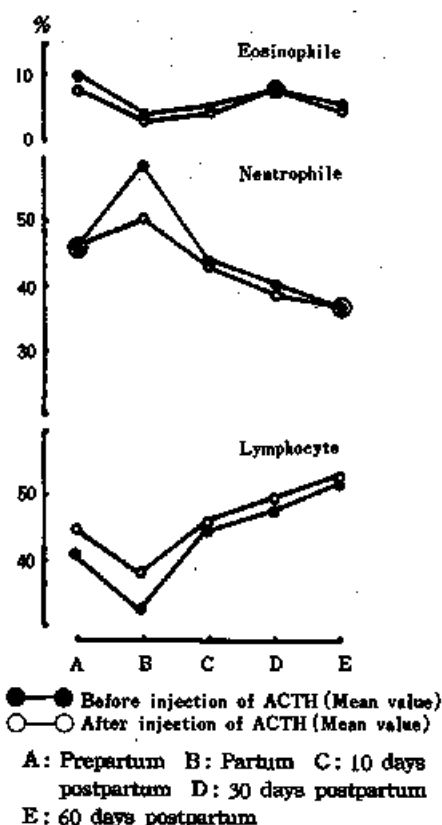


Fig. 9 Differential counts of leucocytes in cows of group I

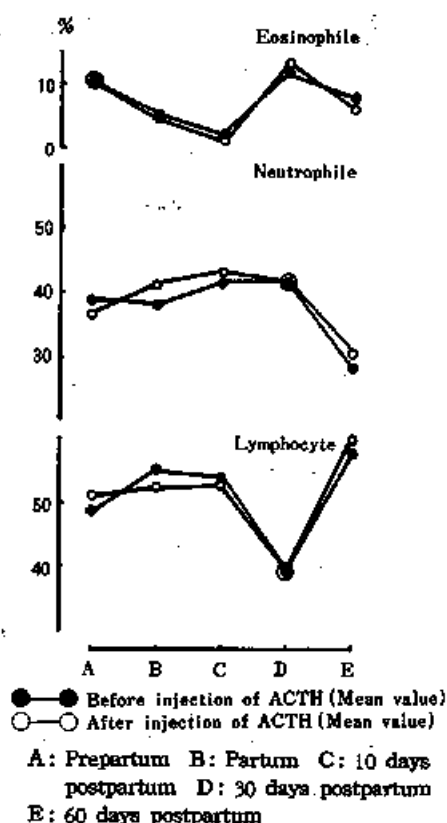


Fig. 10 Differential counts of leucocytes in cows of group II

正常値に近ずいた。第Ⅱ群では分娩前 38.8%，分娩当日 38.1%と変化は少なく，分娩後 10 日目に増加し，30 日目は 41.9%で 60 日目にほぼ正常値にもどった。また ACTH 負荷前後の変動は，第Ⅰ群の分娩当日の負荷後やや減少が顕著であったほかは，両群ともまったく変動がなかった。

リンパ球比は第Ⅰ群で分娩前 40.6%であったが，分娩当日 35.8%に減少し，第Ⅱ群では分娩前 48.4%から分娩当日 54.9%に増加し，分娩後 30 日目に 39.1%に減少した。なお ACTH 負荷前後の変動は両群ともほとんど見られなかった。

6. 乳 量

個々の牛について，前乳期の乳量と試験期間中の分娩から 90 日目までの乳量を求め，これを年齢，分娩間隔，搾乳回数などの補正を行った結果を Table 2 に示した。両試験牛群の乳量を比較すると，第Ⅰ群の H-448 は高泌乳 (2200 kg 以上) であるが，H-323, 484, 333 は中位の泌乳 (1900~2200 kg) で，H-402, 567 は低泌乳 (1900 kg 以下) といえる。分娩後わずか

Table 2 Milk Production in Experimental Cows

Group	Cow	Age (Years)	Calving number	Calving interval (Days)	Milk yields in 90 days postpartum (kg)	Corrected milk yields (kg)	Milk yields in previous lactation period (305 days, kg)
I	H 323	6.5	6	336	1,876.8	1,906.8	5,343.8
	H 448	4.0	3	373	2,145.6	2,266.4	5,771.2
	H 484	3.0	2	479	1,900.3	2,093.6	3,687.0
	H 567	2.5	1	-	1,219.7	1,488.0	-
	H 402	4.5	3	492	1,440.4	1,391.3	3,696.9
	H 333	6.0	4	370	2,030.5	2,042.7	4,636.2
II	H 476	3.5	2	479	2,134.2	2,290.1	4,517.2
	H 485	3.5	2	377	2,011.9	2,248.5	4,459.3
	H 490	3.5	2	361	1,960.8	2,191.4	3,731.4
	H 540	2.5	1	-	1,762.9	2,150.7	-

90日位の泌乳量で泌乳能力を論ずるのは早計かもしれないが、前回産次の泌乳量もほぼこのランクづけに一致していることから妥当な推定といえよう。また第II群の牛については、90日間の泌乳量では H-476, 485 は高泌乳、H-490, 540 は中泌乳であった。なお H-490 は前回産次の泌乳量から、高能力と判定できないが、これは前回分娩直後、右前乳房が臨床型乳房炎に罹患した経歴があるため、産乳量が伸びなかったと判定される。

1. 乳量と迅速 ACTH 負荷試験の関係

泌乳能力と ACTH 負荷試験の関係を調べるため、全試験牛を分娩時期に関係なく、Table 2 に示す分娩後 90 日間の補正乳量に従い、高・中・低泌乳の 3 群に分け、ACTH 負荷試験の結果を比較したところ、Fig. 11, 12 ならびに 13 に示すとおり、高泌乳の 3 例では H-448 を除き、分娩後 10 日、30 日目の ACTH 試験で血清 11-OHCS 値は負荷後減少しており副腎皮質機能の異常が認められた。また H-448 は、負荷後減少は見られなかったが、他の 2 例に比較して負荷前値が著しく低値であった。低泌乳の 2 例中 H-567 は負荷前値が著しく低値であったが、両者とも

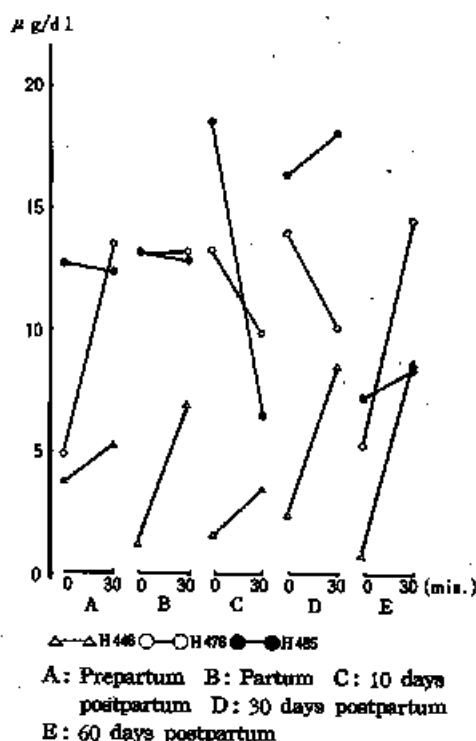


Fig. 11 Rapid ACTH-test in cows of high milk production

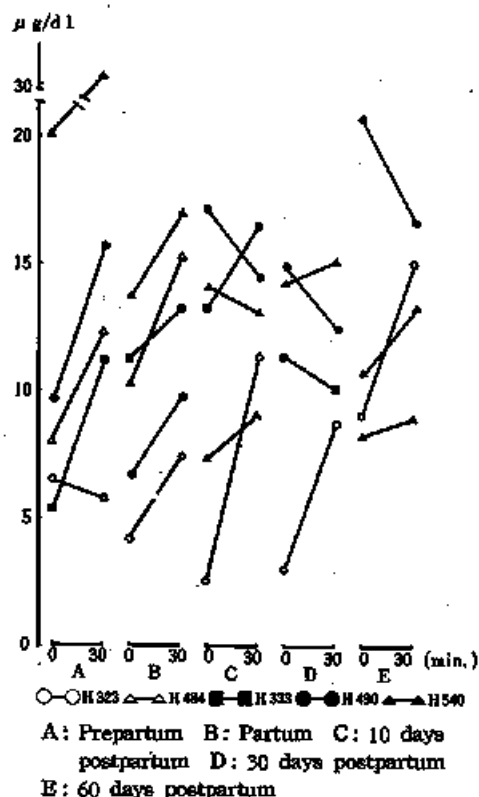


Fig. 12 Rapid ACTH-test in cows of medium milk production

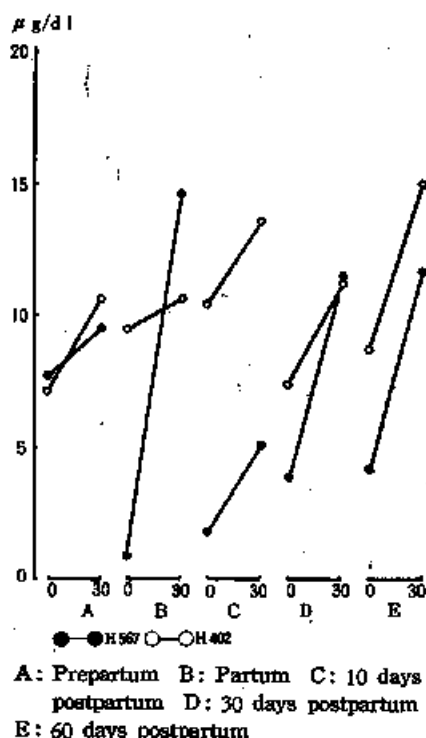


Fig. 13 Rapid ACTH-test in cows of low milk production

いずれの試験期においても増加が見られた。中泌乳の5例は、分娩後10日目の試験で、負荷後2例増加、3例減少、分娩後30日目のものでは減少増加ともそれぞれ2例ずつであった。

IV. 考 察

勝木ら(1969)、白井ら(1970)、WOODINGら(1971)は、人の副腎皮質機能検査は迅速ACTH負荷試験で迅速かつ簡便に実施できると述べ、宮沢(1971)は乳牛でこの応用が可能なることを報告している。今回著者もこの方法を用いて、分娩前後の乳牛の副腎皮質機能がいかなる状態にあるかを検討した。試験牛は分娩の時期により2群に分けたが、これは分娩の時期が、第I群は冬で舎飼期、第II群は夏で放牧期であるといった飼養管理の形態が違っていたためである。

1. 分娩前から分娩当日にかけてのACTHに対する副腎皮質の反応。血中副腎皮質ホルモンの季節差について、佐々木ら(1971)は黒毛和種を用いた実験で、7~12月齢のものについては季節差が認められたが、他の年齢のものについては季節差が認められなかったと報告している。PATERSON(1957)はエアーシャー牛を用いた実験

で、分娩前および分娩後の血中副腎皮質ホルモン量は冬期より夏期に多いと報じている。今回の試験で、第Ⅰ群では分娩前の ACTH に対する副腎皮質の反応は個体間に有意差はないが、第Ⅱ群では反応に有意差が認められた。しかし、両群を比較してみると有意差のないことがわかり、分娩前は ACTH に対する副腎皮質の反応には季節差のないことがわかった。また負荷前直を両群間で比較したところ両群間に有意差がなく、PATHRSON (1957) の報告とは一致しなかったが、これは牛個体間で値の変動が大きいことによるものと推察される。

MERILL & SMITH (1954) や渡辺 (1967) らは、ACTH 投与時の血液変化と分娩時血液変化はよく似ていることから、分娩、下垂体—副腎皮質系の活動が考えられると述べている。今回分娩当日の ACTH 負荷試験の結果、第Ⅰ群では副腎皮質の反応が見られたのに対し第Ⅱ群では反応が見られなかったが、両群を比較したところ有意差はなかった。

2. 分娩時の ACTH に対する副腎皮質の反応。SMITH ら (1972) は頸静脈に挿入したカニューレにより搾乳開始前 10 分、5 分そして搾乳開始後 1 分から 90 分まで採血し、血中副腎皮質ホルモンの増加を報告している。また PAAPE ら (1972) は、過搾乳では明らかに血中副腎皮質ホルモンが増加し、泌乳によるストレスの存在を述べているが、今回の成績では ACTH に対する副腎皮質の反応差は、両群間に分娩後 10 日、30 日目に有意に現われていた。しかし、分娩後 10 日から 30 日頃にかけては泌乳曲線が急上昇を示す時期であり、とくに青草時期はこの傾向が顕著なため、もし両群の牛の泌乳量に大きな差があったならば、この差が副腎皮質に対する反応の差を生じさせることも考えられる。そこで、両群の各個体について、試験前乳期の 305 日間乳量と試験中の分娩後 90 日間の乳量を、年齢、分娩間隔などで補正を行い比較したところ、第Ⅰ群は高泌乳牛 1 例、中泌乳牛 3 例、低泌乳牛 2 例、第Ⅱ群は高泌乳牛中 2 例、中泌乳牛 3 例であった。試験牛を泌乳能力によって高・中・低の 3 群とし、それぞれ ACTH 負荷試験の成績を検討したところ、高泌乳群では、H-448 (第Ⅰ群) のみに負荷後血清 11-OHCS 値の増加が見られた。また中泌乳群でも、第Ⅰ群に属する H-323, 333, 484 では負荷後常に血清 11-OHCS 値が増加し、第Ⅱ群に属する他の 2 例とは異なる反応を示した。これらのことから、分娩後 10 日、30 日目の第Ⅰ群と第Ⅱ群の副腎皮質機能の相違は季節差によるのではないかと推察される。なお分娩後 60 日目の成績は、第Ⅰ群で全例、第Ⅱ群では H-490 を除き負荷後増加を示したことから、この時期までに牛は分娩—泌乳と続くストレスに順応し得たものと思われる。H-490 は分娩後 60 日目に血清 11-OHCS 値が $20.6 \mu\text{g/dl}$ と異常な高値を示し、かつ ACTH 負荷試験でも減少という異常な反応を示し、その後卵巣のう腫と診断されたものである。宮沢 (1971) によると、卵巣のう腫牛の 80% は ACTH 負荷試験に異常反応を示すと報じているので、ACTH 負荷試験は分娩後の卵巣のう腫牛の早期発見の一助になると考えられる。

3. ACTH 負荷前後の血液細胞の変動。ACTH 負荷前の血液細胞の変動について観察したところ、赤血球数は村上 (1961)、平賀ら (1955) が報じているように両群とも分娩当日に増

加が見られたが、これは分娩時の出血、発汗などによる体液の体外排泄によるものであろう。総白血球数は第Ⅰ群で分娩当日急増しているのに対し、第Ⅱ群では逆に減少していた。分娩時白血球数が急増することは、すでに三宅ら(1956)、村上(1961)も報じており、第Ⅰ群の反応は正常、第Ⅱ群の反応は異常と考えられるが、今回の血清 11-OHCS 値との関連は明らかにすることができなかった。好酸球数は分娩当日両群とも明瞭に減少したが、分娩後 30 日目には第Ⅰ群はやや増加、第Ⅱ群は急増していた。この傾向は平賀ら(1955)の報告とほぼ一致した。白血球百分比について、好酸球比は両群とも分娩当日減少し、分娩後 30 日目には増加を認めた。これは泌乳量が増加してゆくに従い増加の傾向を取るという平賀ら(1955)の報告と一致していた。好中球比とリンパ球比は分娩当日、両群で異なる反応が見られたが、これは白血球数の変動に平行したためと考えられる。

ACTH 負荷による血液細胞の変動に関する報告は少ない。宮沢(1971)は迅速 ACTH 負荷試験では血液細胞の変動は認められないと報じ、また AGARWAL(1963)は副腎皮質ホルモンの投与で血液細胞の変動は急激には現われず、投与後数時間または長期間投与によって変化が出現すると報じている。今回著者の成績でも ACTH 負荷後の血液細胞の変動は増減ほぼ相半ばしており、特定の傾向は見られなかった。

V. 結 論

分娩季節によって乳牛の副腎皮質機能に相違がないかどうかを検討するため、帯広畜産大学附属第 1 農場に繁殖中のホルスタイン種乳用牛の中で 10 月下旬～11 月下旬に分娩した牛 6 頭(第Ⅰ群、冬分娩)と 5 月下旬～8 月上旬に分娩した牛 4 頭(第Ⅱ群、夏分娩)を選び、分娩前、分娩当日、分娩後 10 日、30 日、60 日目に迅速 ACTH 負荷試験を行い、負荷前後の血清 11-OHCS の測定、赤血球数、総白血球数、好酸球数ならびに白血球百分比などを調べ、乳量との関連性を調査したところ、次のような結論を得た。

1. 分娩前、分娩当日ならびに分娩後 60 日目は、両群とも ACTH 負荷後、血清 11-OHCS 値の増加が顕著であったが、 χ^2 検定の結果では両群間に有意差がなかった。
2. 第Ⅰ群では分娩後 10 日、30 日目に ACTH 負荷後血清 11-OHCS 値は増加したが、第Ⅱ群では減少しており、 χ^2 検定の結果、両群間に有意差が見られた。 $(P \leq 0.05)$
3. 第Ⅱ群の分娩後 10 日目ならびに 30 日目の副腎皮質機能は異常であり、これは泌乳量によるものでないと判断された。
4. ACTH 負荷前後の血液細胞の変動には、特定の傾向が見られなかった。

VI 文 献

- 1) AGAWAL, K. N. (1963): The Effect of Corticosteroids on the Blood Cell Values. *Acta Soc. Med. Upsal*, 68: 33-47.
- 2) BINDER, C. (1972): Interdaily Variation in Plasma Concentration of 11-Hydroxycorticosteroid. *Acta Endocrinol.*, 69: 355-358.
- 3) 平賀即穂, 坪松成三, 谷口隆一 (1955): 乳牛の分娩前後における血液の変化. I 飼養標準飼養時における変化. *日獣会誌*, 8: 322-326.
- 4) 勝木司馬之助, 渡辺 斌, 湯地重王, 近藤重信, 西田聖幸, 中島敏郎 (1969): 合成アミノ酸 ACTH による副腎皮質機能検査. *診療*, 22: 482-488.
- 5) MERRILL, W. G. and SMITH, V. R. (1954): A Comparison of Some Cellular and Chemical Constituents of Blood at Time of Parturition and after Administration of Adrenocorticotrophin. *J. Dairy Sci.*, 37: 546-551.
- 6) 三宅 勝, 岩崎武雄, 小田原孝司, 石沢良生, 齋田清光, 青木 稔, 佐野幸雄, 田中美邦 (1956): 乳牛の分娩生理に関する研究. I 分娩時期における血液変化特に血球の変化について. *獣畜新報*, No. 174: 5-9.
- 7) 宮沢清志 (1971): 乳牛卵胞のう腫の副腎皮質機能に関する研究. “主として ACTH 負荷試験と血清 11-OHCS 値について” 帯広畜産大学獣医学専攻修士論文.
- 8) 村上大蔵 (1961): 乳牛の分娩前後における血液性状の変化に関する研究. *岩手大学農学部報告*, 5: 123-171.
- 9) 二本柳茂子, 飯塚三喜, 米村寿男, 西村 弘 (1967): 乳牛の分娩前後における血液成分の消長について. *日獣会誌*, 20: 425-429.
- 10) 野村岳之 (1970): 乳牛の血中 17-OHCS 値による副腎皮質機能の検索に関する研究. 帯広畜産大学獣医学専攻修士論文.
- 11) PAAPE, M. J. DESJARDINS, C., SCHULTZE, W. D. and SMITH, J.W. (1972): Corticosteroid Concentrations in Jugular and Mammary Vein Blood Plasma of Cows after Overmilking. *Am. J. Vet. Res.*, 33: 1753-1758.
- 12) PATERSON, J. Y. F. (1957): 17-Hydroxycorticosteroids and Leucocytes in the Blood of Dairy Cattle. *J. Comp. Path.*, 67: 165-179.
- 13) 斎藤千寿男 (1959): 胎膜を目標とした早期妊娠鑑定に関する研究. 十勝農業協同組合連合会設立20周年記念出版.
- 14) SASAKI, Y., DOGO, T., KAWASHIMA, R., and UESAKA, S. (1971): Studies on the Specificity of Adrenocortical Function in Ruminant Nutrition. *Jap. J. Zootech.*, 42: 577-581.
- 15) SMITH, V. G., CONVEY, E. M. and EDGER, L. A. (1972): Bovine Serum Corticoid Response to Milking and Exteroceptive Stimuli. *J. Dairy Sci.*, 55: 1170-1173.
- 16) 白井敏明, 河本裕子, 島雄周平, 桜井克彦 (1970): 臨床検査室における血清 11-Hydroxycorticosteroids (11-OHCS) 測定. *ホルモンと臨床*, 18: 151-156.
- 17) 白井敏明, 河本裕子, 島雄周平 (1970): 臨床検査室における血清 11-Hydroxycorticosteroids (11-OHCS) 測定. Rapid -ACTH-test について—ホルモンと臨床, 18: 250-252.
- 18) WOODING, D.F. and YOUNG, P. (1971): A Rapid Test of Adrenocortical Function using HOMA-TID (Synthetic ah 1-28 ACTH). *Acta Endocrinol.*, 67: 470-472.
- 19) 渡辺昭三 (1967): うしにおける主要副腎皮質ホルモン Cortisone の代謝に関する研究. 東北農業試験場研究報告, 第 35 号: 105-177.

Summary

The effect on the adrenalcortical function by calving season in Holstein Friesian dairy cows was studied. The experiments were carried out from October, 1971 to January, 1973. Ten cows were selected from the dairy herds of Obihiro University of Agriculture & Veterinary Medicine, and were divided into two groups. The first group had 6 cows which calved from October to November (winter calving cows). The second group had 4 cows which calved from May to August (summer calving cows).

All cows were given 40 I.U. synthetic ACTH intramuscularly at the following intervals: prepartum, partum, the 10th, the 30th and the 60th days postpartum. Prior to and 30 minutes after the injection of ACTH, 11-OHCS levels in the sera and blood cell counts were examined. The data obtained was analyzed by the chi-square test, and the breeding efficiency and milk yields through 90 days postpartum were discussed.

Results obtained were as follow:

(1) In both groups, 11-OHCS levels in the sera increased remarkably after the injection of ACTH prepartum, partum and at 60 days postpartum. No significant differences were found between the two groups.

(2) On the 10th and the 30th days postpartum, there were increases in 11-OHCS levels in the sera of winter calving cows, but decreases in the sera of summer calving cows. These differences between the two groups were significant ($P \leq 0.05$).

(3) It was concluded that the adrenocortical function on the 10th days postpartum in summer calving cows was abnormal and that this abnormality was not influenced by milk production.

(4) There was no significant variation in blood cell counts before and after the injection of ACTH.

(5) No correlation was found between the adrenocortical function and breeding efficiency postpartum in dairy cows.