



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

春機発動前の雌ウシにおける生殖機能に関する内分泌学的研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-02-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 中田, 健 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2039

(2)

氏名（本籍）	中田 健（東京都）
学位の種類	博士（獣医）
学位記番号	獣医博乙第55号
学位授与年月日	平成15年3月13日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	春機発動前の雌ウシにおける生殖機能に関する内分泌学的研究
審査委員	主査 東京農工大学 教授 田谷 一 善 副査 帯広畜産大学 教授 佐藤 邦 忠 副査 岩手大学 教授 三宅 陽 一 副査 東京農工大学 教授 加茂前 秀 夫 副査 岐阜大学 教授 坪田 敏 男

論文の内容の要旨

雌ウシは、春機発動以前でも、卵巣内には卵胞が存在し、ホルモン剤の投与により、卵胞発育を促進できることが知られているが、発育過程における詳細な視床下部・下垂体・卵巣軸の機能的変化については未解明な部分が多い。産業動物であるウシについては、出生から春機発動までの過程で視床下部・下垂体・卵巣軸がどのような変化を遂げるかを明らかにすることが、動物を利用するうえで重要な課題である。本研究は、ウシの春機発動前の生殖内分泌変化を解明する一環として、卵巣の卵胞刺激ホルモン（FSH）に対する反応性、視床下部のエストラジオールに対する反応性、下垂体の性腺刺激ホルモン放出ホルモン（GnRH）に対する反応性の変化を調べ、各反応性の変化の関連性、卵胞発育開始から排卵前の黄体形成ホルモン（LH）サーージ出現までの時間的変化について解析したものである。

第1章では、緒論として、1) 哺乳類の性分化、2) 哺乳類の春機発動前の生殖機能、3) ウシの春機発動、4) 生物資源としてのウシの利用について述べ、研究の目的を記述した。

第2章は、論文全体に関連する実験材料及び方法を記述した。

第3章では、春機発動前の雌ウシの生殖関連ホルモン濃度の変化についてまとめた。

出生から春機発動までの1週間毎の末梢血中 LH、FSH、エストラジオール、テストステロンおよびインヒビン濃度の変化、ならびに0、2、5および8ヶ月齢の1ヶ月間の1日毎の各種ホルモン濃度の変化を明らかにした。その結果、出生後4週間以内に性腺刺激ホルモン濃度の増加を引き金とする卵胞発育の再開が起り、その後FSH濃度の変化と卵胞発育・退行との間に、7日から9日の周期的変化が開始するものと推察された。5週齢からは、LH濃度の増加に伴う卵胞発育の促進およ

び卵巢でのホルモン分泌活性の上昇が起こるものと推察された。さらに、春機発動前の 15 週齢から春機発動にかけては、LH 分泌パターンの変化に伴う卵胞発育のさらなる促進とエストラジオール分泌量の増加が起こり、エストラジオールの正のフィードバック機構が作動して LH サージを誘起し、初回排卵が起こると推察された。以上の結果から、出生から春機発動までの間は、生殖内分泌環境が大きく変化し、その後の生殖サイクル獲得のために視床下部・下垂体・卵巢軸の根幹形成のために極めて重要な時期であることが明らかとなった。

第 4 章では、春機発動前の雌ウシの FSH に対する反応性の変化についてまとめた。

ウマ絨毛性性腺刺激ホルモン (eCG) 投与後のエストラジオール、プロジェステロン、インヒビンおよび性腺刺激ホルモン濃度の変化から、3 ヶ月齢から卵巢には、外因性の FSH 製剤に反応する卵胞が存在し、発育に伴ってエストラジオールおよびインヒビン分泌活性が高まることが判明した。また、3 ヶ月齢からは、エストラジオール濃度の増加にともなう正のフィードバック作用により、LH と FSH のサージ状分泌が誘起されることも明らかとなった。eCG 投与により、新たな卵胞の発育が認められるのは、6 ヶ月齢から 9 ヶ月齢の間であることが判明した。以上の結果から、FSH に反応する卵胞数、および反応して発育が促進される卵胞数の増加は、6 ヶ月齢から 9 ヶ月齢にかけて起こるものと推察された。

第 5 章では、春機発動前の雌ウシのエストロジェンに対する LH と FSH のサージ状分泌反応性の変化についてまとめた。

安息香酸エストラジオール (EB) 投与後の血中 LH と FSH 濃度の変化から、エストラジオールの LH と FSH サージ誘起作用は、1 ヶ月齢から 3 ヶ月齢の間に形成されることが判明した。EB 投与後、月齢とともに LH の上昇が発現するまでの時間の短縮と LH 上昇のピーク濃度の増加が起こり、9 ヶ月齢までに性成熟後の雌ウシの卵胞期の反応と同等になることが示された。一方、FSH は、EB 投与後月齢とともにピーク濃度は減少するが、ピーク出現までの時間は LH 同様短縮されることが明らかとなった。以上の結果から、3 ヶ月齢までにエストラジオール濃度の増加に対して、視床下部および下垂体から分泌される GnRH および LH と FSH のサージ状分泌を促すことができ、さらに春機発動までに性成熟雌ウシと同等なエストラジオールの正のフィードバック機構が形成されるものと推察された。

第 6 章では、春機発動前の雌ウシの GnRH に対する性腺刺激ホルモンサージ状分泌反応性の変化についてまとめた。

GnRH 投与後の血中 LH と FSH 濃度の変化から、1 ヶ月齢ですでに下垂体は GnRH に対する両ホルモン放出の反応性を有していることが判明した。GnRH 投与後 30 分の LH 濃度は月齢とともに増加するが、FSH 濃度は逆に低下することから、月齢とともに下垂体に蓄積される LH 含有量は増加し、逆に FSH 含有量は減少するものと推察された。一方、GnRH 投与後 LH 上昇のピークが出現するまでの時間の遅延および総放出量の増加が、8 ヶ月齢から顕著に観察されたことから、6 ヶ月齢から 8 ヶ月齢までに下垂体での LH 分泌に対して GnRH が継続的に作用するものと推察された。以上の結果から、春機発動前における、下垂体の性腺刺激ホルモン分泌細胞における LH および FSH 合成は、春機発動までの発育過程における GnRH パルス状分泌の頻度、卵巢性ホルモンによる分泌調節に依存し、一過性の GnRH 濃度の増加に対する下垂体の性腺刺激ホルモン分泌反応性は、特に 6 ヶ月齢から 8 ヶ月齢の間で大きく変化するものと推察された。

本研究の結果から、雌ウシの出生から春機発動までの生殖内分泌系の相互関係、ホルモンに対する各器官の反応性の変化の一端が明らかとなった。春機発動までは、外因性のホルモンに対する反応性が変化する時期であり、性成熟後の動物とは、ホルモン分泌応答、反応するまでの時間など異なることが明らかとなった。これらのことは、若齢動物を生物資源として使用する場合の効率的な動物利用法の開発に役立つ基礎データとなるものである。

審 査 結 果 の 要 旨

雌では、生後一定期間は、卵巢で周期的な卵胞発育や排卵が起こらず動物によりほぼ決まった時期に卵胞が発育して初回排卵が起こる。この時期を春機発動と呼び、性成熟過程の開始にあたりと定義されている。食料として、動物資源を効率良く確保するためには、産業動物の雌を春機発動以前から繁殖に供用することが求められている。そのためには、春機発動以前の生殖機能を解明することが必須であるが、春機発動に至るまでの視床下部・下垂体・卵巢軸の機能については、動物種によっても異なり、未解明の部分が多い。本研究は、代表的な産業動物である雌ウシを用いて、出生から春機発動に至るまでの生殖機能の発達を生殖内分泌学的に解明したものである。

I. 春機発動前の雌ウシの血中各種ホルモン濃度の変化

出生から春機発動までの生殖内分泌学的変化を明らかにする目的で、血中性腺刺激ホルモン〔黄体形成ホルモン(LH)、卵胞刺激ホルモン(FSH)]と卵巢ホルモン(エストラジオール、テストステロン、プロジェステロン、インヒピン)濃度の変化を詳細に解析した結果、以下の事実が明らかとなった。出生後4週間以内に性腺刺激ホルモンの分泌量増加を引き金として、卵巢では7から9日の間隔で卵胞発育が開始するものと推察された。また、5週齢からは、LH濃度の増加に伴って卵胞発育が促進され、卵巢のホルモン分泌活性が高まることが判明した。さらに、春機発動前の15週から春機発動にかけては、LH分泌の上昇に伴うエストラジオール分泌量の急激な増加が起こり、エストラジオールの正のフィードバック機構が作動してLHサージを誘起することにより初回排卵が起こると推察された。以上の結果から、出生から春機発動までの間は、生殖内分泌環境が大きく変化し、その後の生殖サイクル獲得のための視床下部・下垂体・卵巢軸の成熟に重要な時期であることが明らかとなった。

II. エストロジェンに対する視床下部の反応性変化

春機発動前の視床下部の成熟度を調べる目的で、安息香酸エストラジオール(EB)投与後の血中LHとFSH濃度の変化を調べた。その結果、エストラジオールの正のフィードバックによるLHとFSHのサージ状分泌反応は、1から3ヶ月齢の間に形成されることが判明した。また、EB投与後、月齢とともにLHの上昇が発現するまでの時間の短縮と上昇したLHのピーク値の上昇が起こり、9ヶ月齢までに性成熟後の雌ウシの卵胞期と同レベルに達することが明らかとなった。一方、FSHは、EB投与後月齢とともにピーク値は低下するが、ピーク出現までの時間はLH同様短縮されることが明らかとなった。以上の結果から、雌ウシでは、3ヶ月齢までにエストラジオール濃度の上昇に

反応する視床下部・下垂体の正のフィードバック機構が形成され、その後春機発動までに成熟レベルに達する事実が明らかとなった。

III. 性腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)に対する下垂体の反応性変化

春機発動前の下垂体の成熟度を調べる目的で、GnRH投与後の血中LHとFSH濃度の変化を調べた結果、1ヶ月齢ですでに下垂体はGnRHに反応してLHとFSHを分泌する事実が判明した。GnRH投与後30分の血中LH濃度は、月齢とともに上昇するが、FSH濃度は、低下することから、月齢とともに下垂体に蓄積されるLH含有量は増加し、FSH含有量は逆に減少するものと推察された。また、GnRH投与後のLHピークが出現するまでの時間の遅延と総放出量の増加が、8ヶ月齢から顕著に観察された。以上の結果から、GnRH濃度の一過性増加による下垂体のLHとFSH分泌反応性は、6から8ヶ月齢で成熟レベルに達するものと推察された。

IV. FSHに対する卵巣の反応性変化

春機発動前のFSHに対する卵巣の反応性を調べる目的で、ウマ絨毛性性腺刺激ホルモン(eCG)を投与し、その後の血中性ステロイドホルモン、インヒビンおよびLHとFSH濃度の変化を解析した。その結果、雌ウシの卵巣には3ヶ月齢から外因性のeCGに反応する卵胞が存在し、エストラジオールおよびインヒビン分泌活性が高まることが判明した。また、3ヶ月齢からエストラジオールによる正のフィードバック機構が作動して、LHとFSHのサージ状分泌が誘起されることが判明した。さらに、6から9ヶ月齢の間には卵巣でFSHに反応する卵胞数の著しい増加が起こることが明らかとなった。

本研究は、雌ウシの出生から春機発動までの生殖内分泌系の発達を視床下部・下垂体・卵巣軸の各レベルにおいて明らかにしたものであり、雌ウシの繁殖機能を人為的に調節し、動物資源として利用する上で貴重な基礎資料を提供するものである。

以上について、審査委員全員一致で本論文が岐阜大学大学院連合獣医学研究科の学位論文として十分価値のある内容であるものと認めた。

学位論文の基礎となる学術論文

- 1) 題 目: Changes in concentrations of plasma immunoreactive follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, estradiol-17 β , testosterone, progesterone, and inhibin in heifers from birth to puberty
- 著 者 名: NAKADA, Ken MORIYOSHI, Masaharu NAKAO, Toshihiko WATANABE, Gen and TAYA, Kazuyoshi
- 学術雑誌名: Domestic Animal Endocrinology
- 巻・号・頁・発行年: 18 (1) : 57-69, 2000

- 2) 題 目: Changes in peripheral levels of luteinizing hormone and follicle stimulating hormone in prepubertal heifers after estradiol treatment
 著者名: NAKADA, Ken MORIYOSHI, Masaharu and NAKAO, Toshihiko
 学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
 巻・号・頁・発行年: 47 (6) : 341-349, 2001
- 3) 題 目: Changes in responses to GnRH on luteinizing hormone and follicle stimulating hormone secretion in prepubertal heifers
 著者名: NAKADA, Ken ISHIKAWA, Yukikazu NAKAO, Toshihiko and SAWAMUKAI, Yutaka
 学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
 巻・号・頁・発行年: 48 (6) : 545-551, 2002

既発表学術論文

- 1) 題 目: Concentration of progesterone, testosterone and estradiol-17 β in the serum during the estrous cycle of Asian Elephants (*Elephas maximus*)
 著者名: TAYA, Kazuyoshi KOMURA, Hisashi KONDOH, Masahiro OGAWA, Yoshio NAKADA, Ken WATANABE, Gen SASAMOTO, Shuuji TANABE, Kouki SAITO, Kazuo TAJIMA, Hideo and NARUSHIMA, Etsuo
 学術雑誌名: Zoo Biology
 巻・号・頁・発行年: 10 (3) : 299-307, 1991
- 2) 題 目: Block of Ca²⁺ wave and Ca²⁺ oscillation by antibody to the inositol 1,4,5-trisphosphate receptor in fertilized hamster eggs
 著者名: MIYAZAKI, Shunichi YUZAKI, Michisuke NAKADA, Ken SHIRAKAWA, Hideki NAKANISHI, Setsuko NAKADE, Shinji and MIKOSHIBA, Katsuhiko
 学術雑誌名: Science
 巻・号・頁・発行年: 257 : 251-255, 1992
- 3) 題 目: Antibody to the inositol trisphosphate receptor blocks thimerosal enhanced Ca²⁺-induced Ca²⁺ release and Ca²⁺ oscillations in hamster eggs
 著者名: MIYAZAKI, Shunichi SHIRAKAWA, Hideki NAKADA, Ken HONDA, Yoshiko YUZAKI, Michisuke NAKADE, Shinji and MIKOSHIBA, Katsuhiko
 学術雑誌名: FEBS Letter
 巻・号・頁・発行年: 309 (2) : 180-184, 1992
- 4) 題 目: Evidence that metalloendoproteases are involved in gamete fusion of *Ciona intestinalis*, Ascidia
 著者名: DE SANTIS, Rosaria SHIRAKAWA, Hideki NAKADA, Ken MIYAZAKI, Shunichi HOSHI, Motonori MARINO, Rita and PINTO, Maria Rosaria
 学術雑誌名: Developmental Biology
 巻・号・頁・発行年: 153 : 165-171, 1992

- 5) 題 目: Development of inositol trisphosphate-induced calcium release mechanism during maturation of hamster oocytes
著者名: FUJIWARA, Toshihiro NAKADA, Ken SHIRAKAWA, Hideki and MIYAZAKI, Shunichi
学術雑誌名: Developmental Biology
巻・号・頁・発行年: 156 : 69-79, 1993
- 6) 題 目: Sperm-egg fusion in the sea urchin is blocked in Mg^{2+} -free seawater
著者名: MOHRI, Hideo HAMAGUCHI, Yukihisa HAMAGUCHI, Miyako SANO, Kiyoshi SHIRAKAWA, Hideki NAKADA, Ken and MIYAZAKI, Shunichi
学術雑誌名: Zygote
巻・号・頁・発行年: 2 : 149-157, 1994
- 7) 題 目: Initiation, persistence, and cessation of the series of intracellular Ca^{2+} responses during fertilization of bovine eggs
著者名: NAKADA, Ken MIZUNO, Jinji SHIRAISHI, Koichi ENDO Kenji and MIYAZAKI, Shunichi
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁・発行年: 41 (1) : 77-84, 1995
- 8) 題 目: 持続性 PGF_{2a} 類似体フェンプロスタレイン投与による犬の分娩誘起時に発現する副作用の抑制に及ぼす臭化プリフィニウム前投与の効果
著者名: 井関葉月, 森好政晴, 一條浩章, 中田 健, 中尾敏彦, 河田啓一郎
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁・発行年: 41 (6) : 83-88, 1995
- 9) 題 目: Pituitary response to exogenous GnRH on day 7 postpartum in high producing dairy cows
著者名: OSAWA, Takeshi, NAKAO, Toshihiko NAKADA, Ken MORIYOSHI, Masaharu and KAWATA, Keiishiro.
学術雑誌名: Reproduction of Domestic Animal
巻・号・頁・発行年: 31 : 343-347, 1996
- 10) 題 目: 雌猫における酢酸クロルマジノン・インプラント剤の発情抑制効果
著者名: 根本瑞穂, 森好政晴, 津田ゆかり, 中田健, 中尾敏彦, 河田啓一郎
学術雑誌名: 日本獣医師会雑誌
巻・号・頁・発行年: 49 (6) : 381-384, 1996
- 11) 題 目: エチプロストン製剤による豚の分娩誘起
著者名: 田中瑞穂, 森好政晴, 中田健, 中尾敏彦, 河田啓一郎
学術雑誌名: 日本獣医師会雑誌
巻・号・頁・発行年: 49 (11) : 783-786, 1996
- 12) 題 目: 黒毛和種牛の妊娠末期における血清中胎盤系ステロイド濃度と出生子牛の体重および活力
著者名: 小形芳美, 高橋浩吉, 阿部浩之, 三澤 隆, 加藤敏英, 酒井淳一, 大崎和栄, 南保泰雄, 中田 健, 中尾敏彦
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁・発行年: 42 (6) : 85-89, 1996

- 13)題 目: Stress and uterine bacterial flora in dairy cows following clinically normal and abnormal puerperium
著者名: TORRES, Eduardo NAKAO, Toshihiko HIRAMUNE, Takashi MORIYOSHI, Masaharu KAWATA, Keiichiro and NAKADA, Ken
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁: 43 (2) : 157-163, 1997
- 14)題 目: Relationships among plasma concentrations of estrone sulfate during pregnancy and placental and calf weight at birth in dairy cows
著者名: ZHANG, Wen Chang NAKAO, Toshihiko MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken and OHTAKI, Tadatoshi
学術雑誌名: Animal Science and Technology
巻・号・頁・発行年: 68 (12) : 1127-1132, 1997
- 15)題 目: Measurement of gestagen concentration in feces using a bovine milk progesterone quantitative test EIA kit and its application to early pregnancy diagnosis in the sow
著者名: MORIYOSHI, Masaharu NOZOKI, Kouya OHTAKI, Tadatoshi NAKADA, Ken NAKAO, Toshihiko and KAWATA, Keiichiro
学術雑誌名: Journal of Veterinary Medical Science
巻・号・頁・発行年: 59 (8) : 695-701, 1997
- 16)題 目: Radioimmunoassay of saliva estrone sulfate in pregnant sows
著者名: OHTAKI, Tadatoshi MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken NAKAO, Toshihiko and KAWATA, Keiichiro
学術雑誌名: Journal of Veterinary Medical Science
巻・号・頁・発行年: 59 (9) : 759-763, 1997
- 17)題 目: Early pregnancy diagnosis in the sow by fecal gestagen measurement using a bovine milk progesterone qualitative test EIA kit
著者名: MORIYOSHI, Masaharu NOZOKI, Kouya OHTAKI, Tadatoshi NAKADA, Ken and NAKAO, Toshihiko
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁・発行年: 43 (4) : 345-350, 1997
- 18)題 目: ウシの妊娠末期における夜間給餌が血漿中プロスタグランジン E2 およびコルチゾール濃度に及ぼす影響
著者名: 田中義信, 中尾敏彦, 張文昌, 森好政晴, 中田 健
学術雑誌名: Animal Science and Technology
巻・号・頁・発行年: 69 (2) : 133-139, 1998
- 19)題 目: Intracellular calcium responses in bovine oocytes induced by spermatozoa and by reagents
著者名: NAKADA, Ken and MIZUNO, Jinji
学術雑誌名: Theriogenology
巻・号・頁・発行年: 50 : 269-282, 1998

- 20)題 目: イヌの卵胞刺激ホルモン(FSH)と黄体形成ホルモン(LH)のラジオイムノアッセイ
著者名: 中田 健, 土屋英路, 森好政晴, 中尾敏彦, 渡辺 元, 田谷一善
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁・発行年: 44 (6) : 39-45, 1998
- 21)題 目: Plasma β -endorphin around parturition and its relationship to cortisol level and resumption of pituitary and ovarian functions in dairy cows
著者名: OSAWA, Takeshi, NAKAO, Toshihiko MORIYOSHI, Masaharu and NAKADA, Ken
学術雑誌名: Animal Reproduction Science
巻・号・頁・発行年: 52 (1) : 27-38, 1998
- 22)題 目: Antigenic and genetic diversities of Babesia ovata in persistently infected cattle
著者名: ARAI, Satoshi TSUJI, Masayoshi KIM, Sam Ju NAKADA, Ken KIRISAWA, Rikio OHTA, Masato and ISHIHARA, Chiaki
学術雑誌名: Journal of Veterinary Medical Science
巻・号・頁・発行年: 60 (12) : 1321-1327, 1998
- 23)題 目: The relationship between plasma oestrone sulphate concentrations in pregnant dairy cattle and calf birth weight, calf viability, placental weight and placental expulsion
著者名: ZHANG, Wen Chung NAKAO, Toshihiko MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken OHTAKI, Tadatoshi RIBADU, Abdullahi Yusuf and TANAKA, Yoshinobu
学術雑誌名: Animal Reproduction Science
巻・号・頁・発行年: 54 : 169-178, 1999
- 24)題 目: Effect of CIDR treatment at day 16 of estrous cycle on follicular growth in dairy heifers with two or three follicular waves
著者名: KANG, Hyeon-Gu NAKAO, Toshihiko NAKADA, Ken and MORIYOSHI, Masaharu
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁・発行年: 45 (1) : 57-63, 1999
- 25)題 目: Induction of parturition in bitches with minimal side effects by two injections of a low dose of fenprostalene, a prostaglandin F₂ α analogue, and pretreatment with prifinium bromide
著者名: MORIYOSHI, Masaharu MARUYAMA, Yukako ISEKI, Hazuki NAKADA, Ken and NAKAO, Toshihiko
学術雑誌名: Journal of Veterinary Medical Science
巻・号・頁・発行年: 61 (7) : 781-786, 1999

- 26)題 目: Relationship of maternal plasma progesterone and estrone sulfate to dystocia in Holstein-Friesian heifers and cows
著者名: ZHANG, Wen Chang NAKAO, Toshihiko MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken RIBADU, Abdullahi Yusuf OHTAKI, Tadatoshi and TANAKA, Yoshinobu
学術雑誌名: Journal of Veterinary Medical Science
巻・号・頁・発行年: 61 (8) : 909-913, 1999
- 27)題 目: Lack of LH response to exogenous estradiol in heifers with ACTH-induced ovarian follicular cysts
著者名: RIBADU, Abdullahi Yusuf NAKADA, Ken TANAKA, Yoshinobu MORIYOSHI, Masaharu ZHANG, Wen Chang and NAKAO, Toshihiko
学術雑誌名: Journal of Veterinary Medical Science
巻・号・頁・発行年: 61 (8) : 979-981, 1999
- 28)題 目: Estrone sulfate concentrations, calf birth weight and viability, and placental weight and expulsion in dairy cattle with different gestation length
著者名: ZHANG, Wen Chang NAKAO, Toshihiko MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken RIBADU, Abdullahi Yusuf OHTAKI, Tadatoshi and TANAKA Yoshinobu
学術雑誌名: Animal Science Journal
巻・号・頁・発行年: 70 (6) : 429-436, 1999
- 29)題 目: Effects of dystocia, retained placenta and body condition on plasma β -endorphin profile in periparturient dairy cows
著者名: OSAWA, Takeshi, NAKAO, Toshihiko MORIYOSHI, Masaharu and NAKADA, Ken
学術雑誌名: Journal of Reproduction and Development
巻・号・頁・発行年: 46 (1) : 23-30, 2000
- 30)題 目: Fecal estrone sulfate profile of a sow showing abnormal pregnancy with fetal mummification
著者名: OHTAKI, Tadatoshi MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken and NAKAO, Toshihiko
学術雑誌名: Journal of Veterinary Medical Science
巻・号・頁・発行年: 62 (3) : 309-311, 2000
- 31)題 目: The role of LH pulse frequency in ACTH-induced ovarian follicular cysts in heifers
著者名: RIBADU, Abdullahi Yusuf NAKADA, Ken MORIYOSHI, Masaharu ZHANG, Wen Chang TANAKA, Yoshinobu and NAKAO, Toshihiko
学術雑誌名: Animal Reproduction Science
巻・号・頁・発行年: 64 : 21-31, 2000
- 32)題 目: 牛血液用プロゲステロン測定キットを応用した犬の血漿中ジェスタージェン濃度測定による交配適期診断の実用性
著者名: 中田健, 安達有紀, 森好政晴, 中尾敏彦
学術雑誌名: 日本獣医師会雑誌
巻・号・頁・発行年: 53 (11) : 747-751, 2000

- 33)題 目: Clinical response of inactive ovaries in dairy cattle after PRID treatment
著者名: ZULE, Victor Chisha NAKAO, Toshihiko YAMADA, Kyoji MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken and SAWAMUKAI, Yutaka
學術雜誌名: Journal of Reproduction and Development
卷・号・頁・発行年: 46 (6) : 415-422, 2000
- 34)題 目: Pituitary chromophobe carcinoma with a low level of serum gonadotropin and an aspermatogenesis in a dog
著者名: SATO, Jun SATO, Reeko KINAI, Mitsuru TOMIZAWA, Nobuyuki OSAWA, Takeshi NAKADA, Ken YANO, Atsushi GORYO, Masanobu and NAITO, Yoshihisa
學術雜誌名: Journal of Veterinary Medical Science
卷・号・頁・発行年: 63 (2) : 183-185, 2001
- 35)題 目: Appearance and number of follicles and change in the concentration of serum FSH in female bovine fetuses
著者名: TANAKA, Yoshinobu NAKADA, Ken MORIYOSHI, Masaharu and SAWAMUKAI, Yutaka
學術雜誌名: Reproduction
卷・号・頁・発行年: 121 : 777-782, 2001
- 36)題 目: Relationship between body condition score and ultrasonographic measurement of subcutaneous fat in dairy cows
著者名: ZULE, Victor Chisha NAKAO, Toshihiko MORIYOSHI, Masaharu NAKADA, Ken SAWAMUKAI, Yutaka TANAKA, Yoshinobu and ZHANG, Wen Chang
學術雜誌名: Asian-Australian Journal of Animal Science
卷・号・頁・発行年: 14 (6) : 816-820, 2001
- 37)題 目: Immunohistochemical detection of inhibin- α , - β B, and - β A chains and 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase in canine testicular tumors and normal testes
著者名: TANIYAMA, Hiroyuki HIRAYAMA, Kazuko NAKADA, Ken NUMAGAMI, Kazuyuki YAOSAKA, Noriko KAGAWA, Yumiko IZUMISAWA, Yasuharu NAKADE, Tetsuya TANAKA, Yumiko WATANABE, Gen and TAYA, Kazuyoshi
學術雜誌名: Veterinary Pathology
卷・号・頁・発行年: 38 (6) : 661-666, 2001
- 38)題 目: Relationship among insulin-like growth factor-I, blood metabolites and postpartum ovarian function in dairy cows
著者名: ZULE, Victor Chisha SAWAMUKAI, Yutaka NAKADA, Ken KIDA, Katsuya and MORIYOSHI, Masaharu
學術雜誌名: Journal of Veterinary Medical Science
卷・号・頁・発行年: 64 (10) : 879-885, 2002

39)題 目: Influence of GnRH analogue (fertirelin acetate) doses on
synchronization of ovulation and fixed-time artificial insemination in
lactating dairy cows
著 者 名: YAMADA, Kyoji NAKAO, Toshiniko NAKADA, Ken and MATSUDA.
学 術 雑 誌 名: Gen
巻 号 頁 発 行 年: 74 : 27-34, 2002

40)題 目: GnRHとPGF₂ α 類縁体による受胎牛の排卵同期化
著 者 名: 小西一之, 岡田真人, 柴崎由佳理, 堂地修, 中田健, 橋谷田豊
学 術 雑 誌 名: 日本胚移植学雑誌
巻 号 頁 発 行 年: 24 (3) : 100-112, 2002