

令和 2 年 5 月 31 日現在

機関番号：32669

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K15384

研究課題名（和文）牛卵巢内での第1卵泡波主席卵胞と黄体の位置関係が子宮機能および胚発育に与える影響

研究課題名（英文）Effects of the locational relationship between first follicular wave dominant follicle and corpus luteum on endometrium function and embryo development

研究代表者

三浦 亮太郎 (Miura, Ryotaro)

日本獣医生命科学大学・獣医学部・講師

研究者番号：60782133

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：「人工授精後に第1卵泡波主席卵胞と黄体が同一卵巢内に共存した場合、受胎性が低下する」という現象について、共存と非共存間で子宮内膜mRNA発現量および分娩後の代謝状態を乳量および乳成分を用いて比較した。非共存群は共存群に比較してPGR、PGRMC1、ESR1、PGFSおよびPPARAのmRNA発現量が共存群に比較して高かった。また、共存群は非共存群に比較して分娩後の負のエネルギー状態がより重度であった。これらから代謝負荷が大きな牛において、卵胞と黄体の同一卵巢内での共存が起りやすい可能性が示唆され、子宮内膜での遺伝子発現の差異も代謝負荷の影響によりもたらされた可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は発情周期中の第1卵泡波主席卵胞および黄体の同一卵巢内での共存が人工授精後の受胎率低下をもたらすメカニズムを明らかにすることであるが、結果から共存と非共存では子宮内膜機能に差異がある可能性が示されたが、一方で分娩後の代謝状態が異なっていることも示唆された。これは第1卵泡波主席卵胞と黄体の同一卵巢内での共存が受胎性を低下させるのではなく、共存をもたらす牛の代謝状態が受胎性低下をもたらしていることが推測され、牛の卵巢状態を観察することで繁殖性向上につながる飼養管理を評価出来る可能性があり、生産現場における牛の受胎性の向上につながる応用研究および技術開発をもたらすと考えている。

研究成果の概要（英文）：In the present study, to clarify the causes of lower fertility in cows with ipsilateral relationship of the first wave dominant follicle and corpus luteum in the same ovary, we analyzed the amounts of endometrium mRNA by real-time PCR and postpartum metabolic status by milk yield and milk components between ipsilateral group (IG) and contralateral group (CG). Amounts of PGR, PGRMC1, ESR1, PGFS and PPARA mRNA were higher in CG than IG. Negative energy balance of postpartum status was more severe in IG than CG. From these results, it is possible that the cows with more severe negative energy balance lead the ipsilateral relationship of the first wave dominant follicle and corpus luteum in the same ovary. Also, it is speculated that the difference of amounts of mRNA in endometrium were caused by difference of postpartum metabolic status.

研究分野：獣医臨床繁殖学

キーワード：牛 第1卵泡波主席卵胞 黄体 子宮内膜 遺伝子発現 代謝

1. 研究開始当初の背景

近年、遺伝的な改良や高泌乳牛に対する栄養代謝への理解が進み、それに伴い様々な飼養管理技術が開発・応用されたことで効率的な乳生産が可能となってきた。しかしながら、泌乳乳牛の繁殖成績は全世界的に年々低下しており、問題となっている。繁殖成績の低下をもたらす要因は、発情発見率の低下、不適切な授精、飼養管理の失宜および疾病罹患歴の有無など様々であるが、乳牛の繁殖成績を向上させるためには、現代の高泌乳牛の卵巢生理や妊娠成立に関わるメカニズム解明のための調査研究を行うことも重要である。そのため、牛の基礎的な繁殖生理に改めて注目した調査および研究を行っていく必要がある。

ウシでは発情周期中に卵巢内で2~3回の卵泡群の発育が観察され、これを卵泡波という。この中で、発情・排卵直後から発育する卵泡波は第1卵泡波と呼ばれ、その中で最も大きく発育した卵泡を第1卵泡波主席卵泡という(図1)。この第1卵泡波は全てのウシで必ず発育することが知られているが、この第1卵泡波がウシの繁殖生理においてどのような意義を持つのか十分に明らかになっていない。申請者は、排卵直後から卵巢内で発育する第1卵泡波主席卵泡が黄体と同一卵巢内で発育(共存)する場合には、主席卵泡が黄体と異なる卵巢内で発育(非共存)する場合に比べて受胎率が低下することを明らかにした(共存 vs. 非共存 = 40.2% vs. 69.3%; J. Miura R et al., J Dairy Science, 2015, 98:318-321)。この事実は、卵巢内の卵泡および黄体の発育動態が局所的に子宮機能および胚発育に大きな影響を及ぼす可能性があることを示唆している。本研究の目的は、発情周期中の卵泡および黄体の発育動態が、ウシの受胎性に大きく関与するとされる子宮機能に与える影響、形態学的および分子生物学的な手法を用いて解明することである。

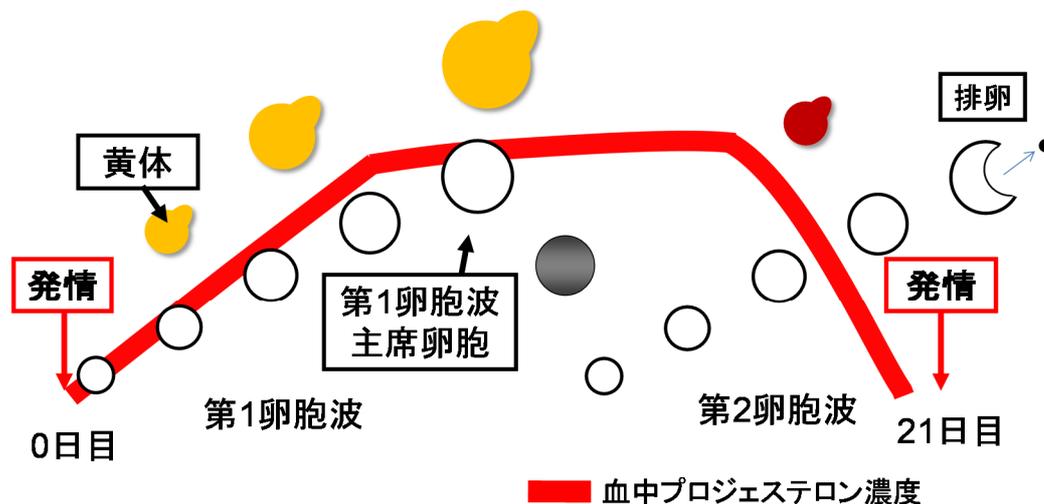


図1. 卵泡波発育の模式図

2. 研究の目的

本研究では、「第1卵泡波主席卵泡と黄体が同一卵巢内に共存した場合に受胎性が低下する」という現象の原因を解明するために以下の3つの試験を実施した。試験1: 発情周期の7および14日目における子宮内膜でのステロイドホルモン受容体の遺伝子発現に「共存」および「非共存」間で差異が存在するのかわ、試験2: 胚発育に重要な役割を担う子宮内膜での脂質代謝関連の遺伝子発現に「共存」および「非共存」間で差異が存在するのかわ、試験3: 「共存」および「非共存」間で分娩後の泌乳量、乳成分に差異は存在するのかわこれらの試験により、卵巢内で発育する卵泡および黄体の発育動態の相互関係が局所で子宮内膜機能に影響を与えるのかわ、さらに共存と非共存の発生に影響を与える牛の状態を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 試験1: 子宮内膜におけるステロイドホルモン受容体の遺伝子発現は共存および非共存間で異なるのかわ

日本獣医生命科学大学富士アニマルファームにて飼養されているホルスタイン種経産泌乳牛(n=23; 共存群: n=13、非共存群 n=10; 産次 2.3±1.6、分娩後日数 82.2±24.4、泌乳量 34.3±6.0 kg/日)を用いた。発情後の排卵確認日を「1日目」とし、7日目に超音波画像診断装置を用いて卵巢観察を行ない第1卵泡波主席卵泡と黄体の位置関係を調べた。7および14日目に左右子宮角の子宮内膜バイオプシーを実施し、プロジェステロン受容体(PGR)、エストロジェン受容体(ESR1)およびプロジェステロン受容体膜成分1型(PGRMC1)のmRNA発現量を real-time

PCR を用いて定量を行なった。卵巢が黄体を有する側の子宮角を“黄体側”、黄体を有さない側の子宮角を“非黄体側”とした。mRNA 発現量の評価には、反復測定-分散分析を用い、交互作用が認められた場合多群比較検定を行い Holm 法により補正した。

(2) 試験 2: 子宮内膜における脂質代謝関連の遺伝子発現は共存および非共存間で異なるのか?

富士アニマルファームにて飼養されているホルスタイン種経産泌乳牛 (n = 23; 共存群: n = 13、非共存群 n = 10) を用いた。試験方法は試験 1 と同様の方法で行ない、14 日目の子宮内膜の遺伝子発現を評価した。プロスタグランジン F_{2α} 合成酵素 (PGFS)、ペルオキシソーム増殖因子活性化受容体 (PPARG)、ペルオキシソーム増殖因子活性化受容体 (PPARA)、長鎖脂肪酸輸送タンパク (SLC27A6) およびグルコース輸送体 1 (SLC2A1) の mRNA 発現量を real-time PCR を用いて定量を行なった。mRNA 発現量の評価には、Student's-t 検定を用いた。

(3) 試験 3: 共存および非共存の牛の分娩後の乳量・乳成分に差異はあるのか?

富士アニマルファームにて飼養されているホルスタイン種経産泌乳牛 (n = 31; 共存群: n = 16、非共存群 n = 15) を用いた。分娩後 81 ± 24.5 (平均 ± 標準偏差、52 ~ 135 日) に、それぞれ牛に対して 1 回の発情周期で卵巢観察を行ない、共存と非共存に分類した。牛群検定データを基に、分娩後 0 ~ 30 および 31 ~ 60 日の期間における乳量、乳脂肪率 (F%)、乳蛋白質率 (P%)、体細胞数 (SCC)、乳中尿素態窒素 (MUN) および P/F を共存と非共存間で比較した。それぞれの因子の評価には Student's-t 検定を用いた。

4. 研究成果

試験 1:

子宮内膜における PGR、ESR1 および PGRMC1 の mRNA 発現量を共存と非共存間で比較したところ、PGR は 7 日目において黄体側および非黄体側共に非共存で発現量が高い傾向であることが示された (P < 0.1)。また PGR は非共存の黄体側および非黄体側、共存の非黄体側において 7 から 14 日目にかけて有意に発現量が低下した (P < 0.05)。ESR1 は 7 日目において黄体側の非共存で発現量が高いことが示された (P < 0.1) が、非黄体側に共存と非共存間で差異はなかった。PGRMC1 は黄体側において 7 および 14 日目共に非共存で共存に比較して発現量が高いことが示された (P < 0.1) (表 1)。

過去において発情周期中における子宮内膜での PGR、ESR1 および PGRMC1 の発現量を評価した報告は存在するが、共存と非共存間での遺伝子発現の差異を評価した報告は存在しない。本試験より、非共存で共存に比較して PGR、ESR1 および PGRMC1 で発現量が高いことが示された。また、PGR に関しては黄体側および非黄体側に関わらず非共存で発現量が高いことから、第 1 卵胞波主席卵胞と黄体が同一卵巢内に発育するか否かが子宮局所へ影響を与える可能性が低いことが示された。

表1 共存と非共存における子宮内膜 PGR、ESR1 および PGRMC1 mRNA 発現量の比較 (内部標準遺伝子 ACTB で補正)

因子	位置関係	黄体側		非黄体側	
		7日目	14日目	7日目	14日目
PGR	共存	1.39 ± 0.36 ^{a, ※}	0.24 ± 0.05 ^b	2.02 ± 0.53 ^{a, ※}	0.48 ± 0.14 ^b
	非共存	0.59 ± 0.11 [※]	0.38 ± 0.13	0.94 ± 0.29 ^{a, ※}	0.25 ± 0.48 ^b
ESR1	共存	2.13 ± 0.50 [※]	2.04 ± 0.39	1.85 ± 0.49	1.72 ± 0.56
	非共存	3.38 ± 0.51 [※]	2.38 ± 0.67	3.10 ± 0.67	2.71 ± 0.70
PGRMC1	共存	0.15 ± 0.05 [※]	0.10 ± 0.04 [※]	0.53 ± 0.27	0.25 ± 0.14
	非共存	0.86 ± 0.32 [※]	0.60 ± 0.20 [※]	0.63 ± 0.20	0.57 ± 0.23

同群の日間で差異; a, b: P < 0.05、A, B: P < 0.1

同日の群間で差異; ※: P < 0.1

mean ± SEM

試験 2:

子宮内膜における PGFS、PPARG、PPARA、SLC27A6 および SLC2A1 の mRNA 発現量を共存と非共存間で比較したところ、PGFS および PPARA は黄体側において非共存で共存に比較して発

現量が高いことが示された ($P < 0.05$) が、非黄体側では差異は認められなかった。PPARG、SLC27A6 および SLC2A1 においては黄体側および非黄体側共に共存と非共存間で発現量に差異は認められなかった。ESR1 は黄体側の非共存で発現量が高いことが示された ($P < 0.1$) が、非黄体側に共存と非共存間で差異はなかった (表 2)。

牛において授精後の 14 日目以降に胚は伸長胚へと急速に発育していくことが知られており、伸長胚の発育には胚および子宮内膜における脂質関連代謝因子が大きく動き出すことが重要であると報告されている。そのため、非共存と非共存間でこれらの因子に差異が認められるのか評価した。その結果、これらの因子が非共存の黄体側で高いことが示され、非共存で胚発育を促す子宮内環境であることが示唆された。一方で、有意差が認められないが、非黄体側においても 14 日目の子宮内膜において非共存で共存に比較して PPARG、SLC27A6 および SLC2A1 で発現量が高いことが示された。これらのことから、第 1 卵胞波主席卵胞と黄体が同一卵巣内に発育するかが子宮局所へ影響を与える可能性が低いことが示された。共存牛と非共存牛間で代謝状態が異なる可能性が示唆された。

表2 共存と非共存における子宮内膜 PGFS、PPARG、PPARA、SLC27A6 および SLC2A1 mRNA 発現量の比較 (内部標準遺伝子 ACTB で補正)

因子	位置関係	黄体側	非黄体側
PGFS	共存	0.40 ± 0.14*	0.45 ± 0.15
	非共存	1.60 ± 0.40*	1.06 ± 0.36
PPARG	共存	47.12 ± 20.28	133.04 ± 44.64
	非共存	151.84 ± 80.73	193.53 ± 81.70
PPARA	共存	0.85 ± 0.26*	1.26 ± 0.50
	非共存	3.92 ± 1.40*	5.16 ± 2.52
SLC27A6	共存	6.84 ± 2.33	8.93 ± 4.84
	非共存	29.45 ± 18.97	12.12 ± 5.57
SLC2A1	共存	0.58 ± 0.34	1.00 ± 0.52
	非共存	1.15 ± 0.53	2.81 ± 1.31

群間で差異；*： $P < 0.05$ mean ± SEM

試験 3：

牛群検定を用いての泌乳量および乳成分を評価することで、牛の代謝状態や分娩後のエネルギー状態を評価することができることが知られており、酪農現場において有効に利用されている。分娩後の 1~30 日の期間において乳脂肪率 (F%) が共存群で非共存に比較して有意に高いことが示された ($P < 0.05$)。また、乳蛋白質率を乳脂肪率で割った P/F 比においては、共存群で非共存に比較して有意に低いことが示された ($P < 0.05$)。分娩後に負のエネルギー状態に落ちいった場合、体脂肪を動員して低エネルギー状態に対応することが知られているが、負のエネルギー状態の程度が大きくなると乳脂肪率が高くなることが知られている。また、P/F 比はエネルギー不足になるほど低値になることが知られている。これらことから、共存群では分娩後最初の 1 ヶ月の負のエネルギーバランスが重度であったことが推測され、さらに分娩後の体脂肪動員がより大きかった可能性が考えられた。また、31~60 日の期間において MUN が共存で非共存に比較して高い傾向が認められた ($P < 0.1$)。このことは共存群で摂取するエネルギーの不足の可能性が推測された (表 3)。

以上のことから、共存と非共存の発生は分娩後からの牛の代謝状態、特にエネルギーバランスがその後の卵巣内における卵胞の発育動態に影響を与える可能性が示された。また分娩後からの代謝状態の差異が、試験 2 における子宮内膜での脂質関連代謝関連遺伝子の発現差異をもたらした可能性が指摘された。

表3 共存と非共存における泌乳量および乳成分の比較

因子	分娩からの期間			
	1~30		31~60	
	共存	非共存	共存	非共存
泌乳量(kg)	34.32 ± 2.12	31.71 ± 1.11	38.87 ± 1.88	35.46 ± 1.40
F%	4.13 ± 0.16*	3.68 ± 0.10*	3.52 ± 0.08	3.49 ± 0.13
P%	3.18 ± 0.09	3.23 ± 0.07	2.92 ± 0.05	3.02 ± 0.06
SCC(×10 ³ /ml)	85.38 ± 18.66	84.20 ± 18.30	99.25 ± 47.54	67.14 ± 18.20
MUN(mg/ml)	7.42 ± 0.46	7.12 ± 0.50	9.08 ± 0.48※	7.61 ± 0.60※
P/F	0.78 ± 0.02*	0.88 ± 0.03*	0.84 ± 0.03	0.88 ± 0.03

同期間の群間で差異；*：P < 0.05、※：P < 0.1

mean ± SEM

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 9件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Miura R, Yoshioka K, Miyamoto T, Nogami H, Okada H, Itoh T	4. 巻 180
2. 論文標題 Estrous detection by monitoring ventral tail base surface temperature using a wearable wireless sensor in cattle.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Animal Reproduction Science	6. 最初と最後の頁 50-57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2017.03.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Miura R, Izumi T.	4. 巻 89
2. 論文標題 Relationship of the conception rate and the side (left or right) of preovulatory follicle location at artificial insemination in dairy heifers.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Animal Science Journal	6. 最初と最後の頁 328-331
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1111/asj.12949	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Gin A, Sato T, Tohei A, Miura R, Mizutani H, Amao H, Yamada Y, Kamiya S, Yosimura I, Mochizuki M	4. 巻 66
2. 論文標題 Study of stress in dairy cattle during student practical training on a farmStudy of stress in dairy cattle during student practical training on a farm	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Veterinary Research	6. 最初と最後の頁 63-70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) http://doi.org/10.14943/jjvr.66.2.63	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Miura R, Matsumoto N, Izumi T, Kayano M, Haneda S, Matsui M.	4. 巻 64
2. 論文標題 Effects of human chorionic gonadotropin treatment after artificial inseminations on conception rate with the first follicular wave dominant follicle in the ovary ipsilateral to the corpus luteum in lactating dairy cows.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Reproduction and Development	6. 最初と最後の頁 485-488
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1262/jrd.2017-136	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Koyama K, Koyama T, Sugimoto M, Kusakari N, Miura R, Yoshioka K, Hirako M.	4. 巻 240
2. 論文標題 Prediction of calving time in Holstein dairy cows by monitoring the ventral tail base surface temperature.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Veterinary Journal	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.08.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Higaki S, Miura R, Suda T, Andersson LM, Okada H, Zhang Y, Itoh T, Miwakeichi F, Yoshioka K.	4. 巻 123
2. 論文標題 Estrous detection by continuous measurements of vaginal temperature and conductivity with supervised machine learning in cattle.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Theriogenology	6. 最初と最後の頁 90-99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.09.038	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Miura R.	4. 巻 65
2. 論文標題 Physiological characteristics and effects on fertility of the first follicular wave dominant follicle in cattle.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Reproduction and Development	6. 最初と最後の頁 289-295
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1262/jrd.2019-027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Obuchi T, Osada M, Ozawa T, Nakagawa H, Hayashi M, Akiyama K, Sakagami N, Miura R, Geshi M, Ushijima H.	4. 巻 65
2. 論文標題 Comparative evaluation of the cost and efficiency of four types of sexing methods for the production of dairy female calves.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Reproduction and Development	6. 最初と最後の頁 345-352
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1262/jrd.2019-028	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miura R, Matsumoto N, Haneda S, Matsui M.	4. 巻 81
2. 論文標題 Double ovulation rate of the first follicular wave follicles is higher in the first follicular wave dominant follicle in the ovary contralateral to the corpus luteum treated with human chorionic gonadotropin five days after estrus in lactating dairy cows.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Veterinary Medical Science	6. 最初と最後の頁 1685-1687
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1292/jvms.19-0088	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Miura R, Matsumoto N, Haneda S, Matsui M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Influence of ipsilateral coexistence of the first wave dominant follicle and corpus luteum on ovarian dynamics and plasma sex steroid hormone concentrations in lactating dairy cows treated with human chorionic gonadotropin.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Reproduction and Development	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1262/jrd.2019-146	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 三浦亮太郎、松井基純	4. 巻 35
2. 論文標題 超音波診断装置による卵巣の観察と繁殖管理への応用	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 臨床獣医	6. 最初と最後の頁 38-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三浦亮太郎	4. 巻 30
2. 論文標題 牛卵巣内での卵胞の発育動態に着目した受胎性評価と繁殖成績改善の可能性	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 MPアグロジャーナル	6. 最初と最後の頁 19-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三浦亮太郎	4. 巻 2019(8)
2. 論文標題 Bモード超音波検査を用いた卵胞および黄体形態の観察	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 畜産技術 2019(8) 13 - 18	6. 最初と最後の頁 13-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三浦亮太郎	4. 巻 66
2. 論文標題 牛の受胎性に関する発情周期中の卵巣内構造物	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 家畜診療	6. 最初と最後の頁 467-473
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三浦亮太郎	4. 巻 4月
2. 論文標題 牛排卵卵胞の左右卵巣での発育と繁殖性	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 MPアグロジャーナル	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 桐友香、塗廣育也、伊賀浩輔、津田千幸、安川美弥、井上拓馬、田中良和、吉村格、水谷尚、三浦亮太郎
2. 発表標題 同一卵巣内での第一卵胞波主席卵胞と黄体との共存が卵巣動態、血中プロゲステロン濃度および子宮内膜遺伝子発現におよぼす影響
3. 学会等名 第2回日本胚移植技術研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taiki Izumi, Sadaharu Akiba, Masaaki Okakoi, Ryotaro Miura
2. 発表標題 Does the side (left or right) of preovulatory follicle location at artificial insemination affect the conception rate in lactating dairy cows?
3. 学会等名 The 30th World Buiatrics Congress 2018 Sapporo (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 原岡諒, 伊賀浩輔, 三浦亮太郎, 福田達也, 張雄貴, 樋口大輝, 金澤朋美
2. 発表標題 ホルスタイン種経産牛に対する 新規発情同期化法 (Flex-Synch) の有効性
3. 学会等名 平成30年度東北地区獣医師大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 泉 大樹, 三浦 亮太郎
2. 発表標題 黒毛和種繁殖牛における授精後5日目hCG投与、MFBP、hCG + MFBPによる受胎効果
3. 学会等名 第74回北海道家畜人工授精技術研修大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 舟島なつみ, 三浦亮太郎, 吉村格, 坂上 信忠, 近田邦利, 濱野晴三, 岩田尚孝, 桑山岳人, 白砂孔明
2. 発表標題 リピートブリーダー牛血漿のメタボローム解析
3. 学会等名 第112回日本繁殖生物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木絵里奈, 岩城あや, 小熊惇平, 三浦亮太郎, 岡田幸之助, 牛島仁
2. 発表標題 生体と同様の発生過程を辿るウシ体外培養方法の開発
3. 学会等名 第3回日本胚移植技術研究会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本郷圭祐, 菊池直緒, 三浦亮太郎, 岡田幸之助, 牛島仁
2. 発表標題 シクロデキストリンがウシ精子の体外受精能に及ぼす影響
3. 学会等名 第3回日本胚移植技術研究会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安川美弥, 小山朔, 井上拓馬, 佐藤玲奈, 松村知周, 吉村格, 水谷尚, 味戸忠春, 三浦亮太郎
2. 発表標題 分娩後のウシの子宮の炎症が卵胞数、排卵および栄養代謝状態に及ぼす影響
3. 学会等名 第162回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小山 朔, 安川 美弥, 井上 拓馬, 佐藤 玲奈, 松村 知周, 吉村 格, 田島 剛, 水谷 尚, 味戸 忠春, 三浦 亮太郎
2. 発表標題 乳牛における分娩後の子宮修復過程での子宮内膜の細胞学的検討
3. 学会等名 第162回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三浦亮太郎
2. 発表標題 牛における卵巣内構造物の 発育動態と受胎性の関係
3. 学会等名 第162回日本獣医学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 泉 大樹, 三浦亮太郎, 南由美子, 秋葉貞治
2. 発表標題 ホルスタイン種経産牛における授精時の排卵前卵胞の受胎率と乳量との関連 泉 大樹, 三浦亮太郎, 南由美子, 秋葉貞治
3. 学会等名 第75回北海道家畜人工授精技術研修大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三浦亮太郎、南由美子、泉大樹
2. 発表標題 ホルスタイン種泌乳牛における排卵前卵胞の左または右卵巣の発育に影響を与える要因
3. 学会等名 日本家畜臨床学会 第 51 回学術集会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----