



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

ニワトリの排卵周期に関する内分泌学的研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-02-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山村, 奈美子 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2550

氏名(国籍)	山村 奈美子 (岐阜県)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	農博甲第209号
学位授与年月日	平成13年3月13日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科及び専攻	連合農学研究科 生物生産科学専攻
研究指導を受けた大学	岐阜大学
学位論文題目	ニワトリの排卵周期に関する内分泌学的研究
審査委員	主査 岐阜大学 教授 上吉 道治 副査 岐阜大学 助教授 土井 守 副査 静岡大学 教授 森 誠 副査 信州大学 教授 辻井 弘忠

論文の内容の要旨

ニワトリは約 24 時間の間隔で排卵を繰り返しているが、この排卵周期の発現は、排卵を誘起すると共に卵胞顆粒層細胞におけるプロゲステロン(P4) 生産を刺激する黄体形成ホルモン(LH)と卵胞発育を刺激すると共に卵胞膜細胞におけるエストラジオール-17 β (E2)生産を刺激する卵胞刺激ホルモン(FSH)により主に支配されている。これらの性腺刺激ホルモン(GTH)は、下垂体前葉から放出されるが、ニワトリにおいて、排卵周期を含めて一日内における LH 放出の様相はすでに明らかにされている。しかし、一日内における FSH 放出の様相は未だ明確にはされていない。また、排卵周期中の下垂体前葉における LH 合成の様相は未だ明らかにされていない。さらに、排卵周期中における卵胞の GTH 受容体発現の様相やその制御機構については未だ検討されていない。そこで、本研究では、上述した3つの項目に関連して3つの実験を行った。

最初の実験においては、排卵日と無排卵日の一日の色々な時間における血中 LH と FSH 濃度をラジオイムノアッセイ(RIA)により測定すると共に、未成熟な雌鶏と排卵しているニワトリの一日内の色々な時期に血中 P4 濃度を RIA によって測定した。また、排卵日と無排卵日の一日の色々な時間に卵胞重量を測定した。これらの結果として、排卵の有無に関係なく、LH 放出は暗期初期に、一方 FSH 放出は明期の後半に高くなるような日内変動していることが明らかとなった。

次の実験においては、産卵鶏と休産鶏において、一日のいろいろな時間に下垂体前葉中の LH- β subunit の mRNA 濃度を Solution hybridization RNase protection assay によって測定すると共に、下垂体前葉中と血中における LH 濃度を RIA によって測定した。それらの結果として、排卵前に認められる血中 LH 濃度の増加に先立ち、下垂体前葉中における LH 濃度と LH- β subunit mRNA 濃度の増加が認められたのに対して、これらいずれに関して休産鶏においては一日内で有意な変動が認められなかったことから、排卵前に認められる

LH サージに先立って LH 合成が促進されることが明らかとなった。

最後の実験においては、卵胞における LH 受容体(LHR)と FSH 受容体(FSHR)の発現の排卵周期中における様相とその発現調節機構を知る手がかりを得ようとして、排卵周期中のいろいろな時期に卵胞顆粒膜における LHR と FSHR の mRNA 濃度を Solution hybridization RNase protection assay によって測定すると共に、血中における LH、P4 及び E2 濃度と、顆粒膜 P4 濃度と卵胞膜 E2 濃度を RIA によって測定した。また、LH とステロイドホルモン合成阻害剤として知られている Aminoglutethimide(AGT)の投与が LHR と FSHR の mRNA 濃度に及ぼす影響を検討した。これらの結果において、排卵 4-5 時間前に LH、P4 と E2 の血中濃度が増加することを見出し、この増加後に顆粒膜における LHR と FSHR の mRNA 濃度が減少し、しかもその減少は排卵直前の最大卵胞において最も顕著であることを明らかにした。また、最大卵胞の顆粒膜 P4 濃度は排卵前の LH 放出時から急激に増加するが、これに対して卵胞膜 E2 濃度における増加は最大卵胞においては認められないことを見出した。さらに、LH 投与により顆粒膜における LHR と FSH の mRNA 濃度が減少し、しかもその減少が AGT の投与により抑制されることを明らかにした。これらのことから、ニワトリの顆粒層細胞における LHR と FSHR の mRNA は、LH により生産が刺激される P4 によって Down-regulation されていると推察され、排卵現象は卵巣レベルで GTH のみならずステロイドホルモンによっても制御されている可能性が示唆された。

審 査 結 果 の 要 旨

ニワトリは約24時間の間隔で排卵を繰り返しているが、この排卵周期の発現は、排卵を誘起すると共に卵胞顆粒層細胞におけるプロゲステロン(P4)生産を刺激する黄体形成ホルモン(LH)と卵胞発育を刺激すると共に卵胞膜細胞におけるエストラジオール-17 β (E2)生産を刺激する卵胞刺激ホルモン(FSH)により主に支配されている。これらの性腺刺激ホルモン(GTH)は、下垂体前葉から放出されるが、ニワトリにおいて、排卵周期を含めて一日内における LH 放出の様相はすでに明らかにされているが、一日内における FSH 放出の様相は未だ明確にはされていない。また、排卵周期中の下垂体前葉における LH 合成の様相は未だ明らかにされていない。さらに、排卵周期中における卵胞の GTH 受容体発現の様相やその制御機構については未だ検討されていない。かかる背景を基に、本研究では3つの実験が行われている。

最初の実験では、排卵日と無排卵日の一日の色々な時間における血中 LH と FSH 濃度をラジオイムノアッセイ(RIA)により測定すると共に、未成熟な雌鶏と排卵しているニワトリの一日内の色々な時期に血中 P4 濃度を RIA によって測定している。また、排卵日と無排卵日の一日の色々な時間に卵胞重量を測定している。これらの結果として、排卵の有無に関係なく、LH 放出は暗期初期に、一方 FSH 放出は明期の後半に高くなるような日内変動していることを明らかにしている。これら結果は、「ニワトリの一日内における卵胞刺激ホルモンと黄体形成ホルモンの血漿濃度の変動」としてまとめて、家禽学会誌、巻とページ未定、2001に掲載が認められている。

次の実験においては、産卵との関連における LH 合成の動態を明らかにしようとして、産卵鶏と

休産鶏において、一日のいろいろな時間に下垂体前葉中の LH- β subunit の mRNA 濃度を Solution hybridization RNase protection assay によって測定すると共に、下垂体前葉中と血中における LH 濃度を RIA によって測定している。それらの結果として、排卵前に認められる血中 LH 濃度の増加に先立ち、下垂体前葉中における LH 濃度と LH- β subunit mRNA 濃度の増加が認められたのに対して、これらいずれに関しても休産鶏においては一日内で有意な変動が認められなかったことから、排卵前に認められる LH サージに先立って LH 合成が促進されることを明らかにしている。これらの結果は、「ニワトリの排卵日と無排卵日における下垂体前葉中の黄体形成ホルモン β subunit とプロラクチンの mRNA レベルの変動」としてまとめて、家禽学会誌、巻とページ未定、2001 に掲載が認められている。

最後の実験においては、卵胞における LH 受容体 (LHR) と FSH 受容体 (FSHR) の発現の排卵周期中における様相とその発現調節機構を知る手がかりを得ようとして、排卵周期中のいろいろな時期に卵胞顆粒膜における LHR と FSHR の mRNA 濃度を Solution hybridization RNase protection assay によって測定すると共に、血中における LH、P4 及び E2 濃度と、顆粒膜 P4 濃度と卵胞膜 E2 濃度を RIA によって測定している。また、LH とステロイドホルモン合成阻害剤として知られている

Aminoglutethimide (AGT) の投与が LHR と FSHR の mRNA 濃度に及ぼす影響を検討している。これらの結果において、排卵 4-5 時間前に LH、P4 と E2 の血中濃度が増加することを見出しているが、この増加後に顆粒膜における LHR と FSHR の mRNA 濃度が減少し、しかもその減少は排卵直前の最大卵胞において最も顕著であることを明らかにしている。また、最大卵胞の顆粒膜 P4 濃度は排卵前の LH 放出時から急激に増加するが、これに対して卵胞膜 E2 濃度における増加は最大卵胞においては認められないことを見出している。さらに、LH 投与により顆粒膜における LHR と FSH の mRNA 濃度が減少し、しかもその減少が AGT の投与により抑制されることを明らかにしている。これらのことから、ニワトリの顆粒層細胞における LHR と FSHR の mRNA は、LH により生産が刺激される P4 によって Down-regulation されていると推察している。これらの結果は、「Expression of messenger RNA for gonadotropin receptor in the granulosa layer during the ovulatory cycle of hens」としてまとめて、Comparative Biochemistry and Physiology, Part A, Vol. & Page 未定、2001 に掲載が認められている。

以上述べてきたように、本研究は、ニワトリの排卵周期発現機構をより明確にして、家禽生理学に寄与することが大である。

よって、審査員一同は、本論文を岐阜大学大学院連合農学研究科における博士（農学）の学位論文に価するものと認めた。