

## 19. ホルスタイン種非搾乳牛におけるステロイドホルモン処置が代謝ホルモン分泌に及ぼす影響

畜産衛生学専攻 動物医科学講座 宮本 明夫

メールアドレス akiomiya@obihiro.ac.jp

## 研究の概要

【目的】近年、高泌乳牛において個体の乳生産量が直線的に増加してきたのに対し、受胎性が反比例するかのよう減少してきている。この事実は、世界中の先進国で共通していることから、乳牛の高泌乳性が繁殖性に何らかの強いマイナス要因となっていることを示唆している。これまで、分娩後、早期に排卵するウシは、その後の繁殖機能回復と初回人工授精、受胎率が、早期に排卵しないウシに比べて良いことが明らかになっている。この早期に排卵するウシは、肝機能の負担が軽い状況にあることがわかってきた。したがって、分娩後の乳牛では、栄養代謝状態が良い、肝機能の負担が軽い状態のウシは、肝臓からのインスリン様成長因子-I (IGF-I) の分泌が活発で、IGF-Iが卵巣機能の回復を助け、早期の排卵に導くと考えられる。一方、分娩後に卵巣機能が回復し、正常な発情周期での発育する卵胞からはエストロゲン (E) とプロゲステロン (P) の2つの性ステロイドホルモンが分泌される。本研究では、分娩後に発情周期が回復した時期を想定して、今度は逆に性ステロイドホルモンが肝機能に及ぼす影響について調べることを目的とした。

【方法】本学畜産フィールド科学センターの卵巣割拠して3-4週間を経た泌乳していないホルスタイン雌成牛10頭を用いた。実験牛はランダムに無処置区 (n=3)、E処置区 (1 mg E2 benzoate筋注、n=3)、そしてP処置区 (2つのCIDRを7日間挿入、n=4) の3群に分けた。E処置直後、あるいはP処置の最終日に16時間にわたり、頸静脈カテーテルより15分間隔で連続採血した。連続採血終了後1日半を経て、実験牛は屠殺され、肝臓、筋肉、脂肪組織を採取した。血中のIGF-I、insulin、成長ホルモン (GH)、EおよびP濃度をそれぞれEIAによって測定した。連続採血した血漿中のGHとinsulin濃度は、そのパルス状分泌の特徴をPULSARプログラムによって解析した。組織中のGH、insulin、IGF-Iの各レセプター-mRNAは、リアルタイムPCRによって定量的に解析した。

【結果】E処置によって、GHのパルス状分泌は総分泌量、ピークの振幅、ピーク頻度ともに刺激された ( $P<0.05$ )。一方、P処置はGHの総分泌量を抑制した ( $P<0.05$ )。E処置は血中IGF-I濃度も増加させた ( $P<0.05$ )。さらに、E処置は肝臓のGH、insulin、IGF-Iの各レセプター-mRNAの発現を刺激し ( $P<0.05$ )、脂肪組織のIGF-Iレセプター-mRNA発現をも刺激した ( $P<0.05$ ) が、筋肉組織の各レセプター発現には影響しなかった。Insulin分泌は性ステロイドホルモン処置によって変化は見られなかった。

【考察】以上の結果から、エストロゲンは下垂体前葉からの成長ホルモンのパルス状分泌を刺激し、さらに肝臓での成長ホルモンレセプターの発現も刺激することで、IGF-I分泌が増加することが示唆された。加えて、エストロゲンは肝臓でのinsulinとIGF-Iレセプターの発現も刺激したことから、基本的には肝臓での代謝機能を活性化する働きをもつことが考えられた。これらの事実は、乳牛において、分娩後の厳しい負のエネルギーバランスの時期を超えて、正常な発情周期を回復する状況では、卵巣からの性ステロイド、特にエストロゲンは下垂体の成長ホルモン分泌と肝臓の代謝機能を活性化して、肝臓からのIGF-I分泌を増加させ、結果として卵巣機能を活性化するという、新規の卵巣と肝臓の相互作用が存在する可能性を示している。