

# 離乳前後の子牛におけるグレリンとGLP-1の分泌と作用について

誌名	栄養生理研究会報
ISSN	02864754
著者	福森, 理加 三田, 貴子 杉野, 利久 長谷川, 喜久 児島, 将康 寒川, 賢治 小櫃, 剛人 谷口, 幸三
巻/号	55巻2号
掲載ページ	p. 127-128
発行年月	2011年10月

## 離乳前後の子牛におけるグレリンとGLP-1の分泌と作用について

○福森理加<sup>1</sup>・三田貴子<sup>1</sup>・杉野利久<sup>1</sup>・長谷川喜久<sup>2</sup>・児島将康<sup>3</sup>・寒川 賢治<sup>4</sup>  
小櫃剛人<sup>1</sup>・谷口幸三<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 広大院生物圏・<sup>2</sup> 北里大獣医・<sup>3</sup> 久留米大・<sup>4</sup> 国立循環器)

### 【目的】

グレリンと GLP-1 は、消化管から分泌されるペプチドホルモンであり、それぞれ成長ホルモン (GH) とインスリンの分泌促進作用<sup>1,2)</sup>を有する。そのため、両ホルモンは幼家畜の成長に関わっており、特に、離乳時のような摂取栄養素の変化に連動して分泌や作用が変化するかもしれない。本研究では、離乳前後の子牛における血中グレリンおよび GLP-1 濃度の日齢変化 (試験 1)、静脈内への VFA およびグルコース投与がグレリンおよび GLP-1 分泌に及ぼす影響 (試験 2)、静脈内へのグレリンおよび GLP-1 投与が血中代謝ホルモンおよびグルコース濃度に及ぼす影響 (試験 3) について検討した。

### 【方法】

各試験ともに、頸静脈カテーテルを慢性留置したホルスタイン種雄子牛をそれぞれ 5 頭 (試験 1)、4 頭 (試験 2)、4 頭 (試験 3) ずつ用い、出生直後から 13 週齢まで試験に供した。5 日齢まで初乳を給与し、以後 6 週齢まで生時体重 10% の全乳を給与し、人工乳と乾草を自由採食させた。7 週齢時に離乳した後、人工乳と乾草を日増体 0.7kg 相当量給与した。試験 1 では、出生時から 13 週齢まで毎日、給飼前後に採血し、血中グレリンおよび GLP-1 濃度を測定した。試験 2 では、1, 2, 4, 6, 7, 9, 11 および 13 週齢時に、等エネルギー量の VFA 混合溶液あるいはグルコース溶液を頸静脈カテーテルから単回投与し、経時的に採血して血中グレリンと GLP-1 濃度を測定した。試験 3 では、試験 2 と同週齢時に、グレリンあるいは GLP-1 溶液 (共に 1.0 μg/kg BW)、また対照区として生理食塩水を頸静脈カテーテルから単回投与し、血中 GH、インスリンおよびグルコース濃度の経時的な変化を測定した。

### 【結果】

給飼後の血中グレリン濃度は、離乳後に減少した。血中 GLP-1 濃度は給飼前後共に、出生後から減少し、離乳を境に再び増加した (図 1)。VFA 投与は、離乳前後共に血中グレリン濃度を急激に減少させ、血中 GLP-1 濃度を増加させたが、グルコース投与は両ホルモン濃度に大きな影響を与えなかった (図 2)。グレリン投与は、離乳前後共に GH 分泌を促進したが、GH の増加面積は離乳後で大きかった (表 1)。GLP-1 投与は、離乳後ではインスリン分泌を促進したが、離乳前でのインスリン分泌促進作用は認められなかった。一方で、GLP-1 投与に伴う血糖値の減少は離乳前後で同程度であった (表 2)。以上のことから、グレリンおよび GLP-1 の分泌と作用は、離乳前後で変化し、VFA が血中グレリンおよび GLP-1 濃度の変化に影響している可能性が示された。しかしながら、子牛の離乳前後では、血中代謝産物だけでなく、乾物摂取量、エネルギー摂取レベルなども変

化していることから、さらなる研究が必要である。

【参考文献】

- 1) Itoh F, Komatsu T, Yonai M, Sugino T, Kojima M, Kangawa K, Hasegawa Y, Terashima Y, Hodate K. 2005. GH secretory responses to ghrelin and GHRH in growing and lactating dairy cattle. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 28:34-45.
- 2) Martin PA, Faulkner A. 1993. Effects of glucagon-like peptide-1(7-36)amide on the concentrations of insulin and glucose in sheep. *Comp. Biochem. Physiol.*, 105A:705-709.

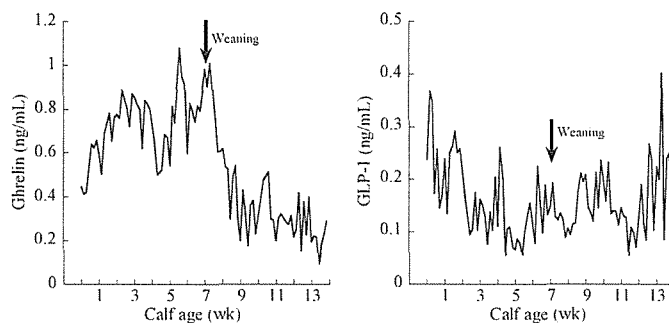


図 1. 血中グレリン、GLP-1 濃度\*の日齢変化

\*給飼 2 時間後の値、n = 5

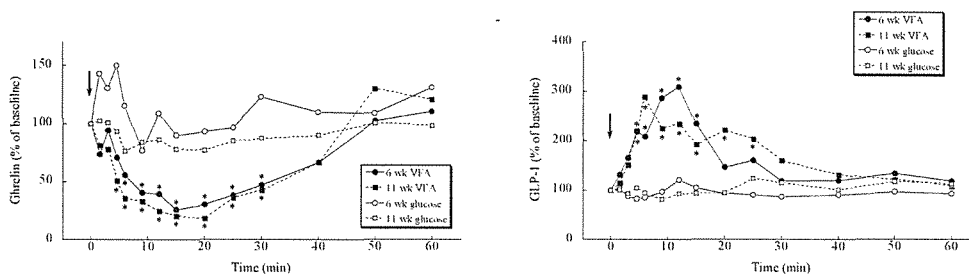


図 2. 静脈内 VFA およびグルコース投与に伴う血中グレリンと GLP-1 濃度の変化 (6 および 11 週齢)

矢印：投与時刻. n = 4. \* :  $P < 0.05$  vs. 0 min.

表 1. グレリン投与後の GH 増加面積

Item	Calf age, wk								SEM	P-value	
	1 wk	2 wk	4 wk	6 wk	7 wk	9 wk	11 wk	13 wk		wk <sup>a</sup>	weaning <sup>b</sup>
GH増加面積 (ng/mL·min <sup>-1</sup> )	77.7	42.7	34.3	36.0	192	128	54.1	84.0	48.9	0.136	0.003

n = 4.

<sup>a</sup>週齢の効果. <sup>b</sup>離乳前 (1-6 wk) と離乳後 (7-13 wk) の対比.

表 2. GLP-1 投与後のインスリン増加面積およびグルコース減少面積

Item	Calf age, wk								SEM	P-value	
	1 wk	2 wk	4 wk	6 wk	7 wk	9 wk	11 wk	13 wk		wk <sup>a</sup>	weaning <sup>b</sup>
インスリン増加面積 (ng/mL·min <sup>-1</sup> )	0.677	1.09	0.602	1.46	1.46	3.60	4.89	3.27	0.559	0.074	0.004
グルコース減少面積 (mg/dL·min <sup>-1</sup> )	-16.4	-9.95	-9.84	-10.0	-6.55	-7.41	-9.41	-10.2	1.04	0.687	0.208

n = 4

<sup>a</sup>週齢の効果. <sup>b</sup>離乳前 (1-6 wk) と離乳後 (7-13 wk) の対比.