

# ブタ酸性ほ乳類キチナーゼは、消化器系条件下でプロテアーゼ耐性を示す キチン含有生物はブタの持続的な飼料資源となり得る

## Protease resistance of pig acidic mammalian chitinase under gastrointestinal conditions: Chitin-containing organisms can be sustainable dietary resources

田畑絵理<sup>1)</sup>, 檜村昭徳<sup>1)</sup>, 脇田悟誌<sup>1)</sup>, 大野美紗<sup>1)</sup>, 坂口政吉<sup>1)</sup>, 菅原康里<sup>1)</sup>  
指導教員 小山文隆<sup>1)</sup>

1)工学院大学大学院 工学研究科・化学応用学専攻 生命工学研究室

キーワード: キチン・キチン含有生物・家畜飼料・ブタ

### 導入

ブタは、人間にとって重要な食肉源である。その需要は現在、人口増加にともない、増加傾向にある。

キチンは、*N*-アセチル-D-グルコサミン (GlcNAc) のポリマーで、甲殻類、昆虫、真菌類などのキチン含有生物の主要な構成成分であり、地球上に二番目に多く存在する多糖である。このような生物は、新規の家畜飼料源として注目されている。しかし、キチンは長らく、動物体内では難消化性の食物繊維であると考えられてきたため、その利用は進んでいない。

ほ乳類は、二つの活性型キチナーゼである、キトトリオンダーゼ (chitotriosidase, Chit1) と、酸性哺乳類キチナーゼ (acidic mammalian chitinase, AMCCase) を発現している。

AMCCase は、マウスの胃で多量に発現し、活性の至適を pH 2.0 に持つことから、消化酵素として機能する可能性が示唆されている。

本研究では、家畜動物であるブタの体内で、キチン含有生物が分解され得るかどうかを、生化学的な実験手法を用いて検討した。

### 実験結果

ブタは、AMCCase を胃で特異的に発現していた。ブタの胃から AMCCase を精製し、その酵素学的性質を解析したところ、ブタ AMCCase は pH

2.0~4.0 付近で活性が最も高く、pH 7.0 まで活性を保持していた。また、AMCCase は、pH 2.0 でペプシン、pH 7.6 でトリプシン・キモトリプシンの強力なプロテアーゼ活性に対し耐性を持っていた。AMCCase は、高分子量キチン、ミールワーム幼虫の殻に含まれるキチンを分解し、(GlcNAc)<sub>2</sub> を生成した。さらに、ハエの翅のキチン質が、ペプシンとともに、胃の抽出液中の内在性 AMCCase によって分解されることを可視化できた。

### 結論\*

ブタ AMCCase は、胃のみならず、腸における幅広い pH において、プロテアーゼ耐性のキチン分解酵素として働くことが出来る。以上の結果は、キチン含有生物が、持続可能なブタ飼料として利用できる可能性を強く示した。

\*Tabata et al., Scientific Reports 7, 12963 (2017)