

## 研究課題名: 非遺伝子組み換えフィターゼによる家禽の生産効率改善と排泄物低減への応用

研究担当者名: 名古屋大学大学院生命農学研究科  
教授 奥村純市、助手 村井篤嗣

### 成果を一言で言えば:

飼料への非遺伝子組み換え(Non-GM)フィターゼ製剤添加は栄養素の利用性を向上させると同時に糞尿排泄量を減少させる。

### 研究の概要:

家畜および家禽からの排泄物を低減させるには、動物が摂取する栄養素を無駄なく体内へ吸収させることが必要である。飼料原料中には栄養素の利用性を妨げる様々な抗栄養因子が含まれており、特にフィチン酸と難消化性炭水化物は、動物に利用されることなく排泄物として処理される。これまでに、フィチン酸を分解する酵素であるフィターゼのなかで、遺伝子組み換え(GM)により製造したものに比し、Non-GMフィターゼ製剤が優れた成長促進効果を有することが明らかとなった。これは、Non-GMフィターゼ製剤にフィターゼ活性のみではなく、各種の酵素活性があるためと推察された。本研究では、Non-GMフィターゼ製剤がニワトリの生産効率改善ならびに環境への排泄物軽減に有用であるかについて調査した。

### 成果の概要:

ニワトリヒナの飼料に、GMフィターゼ製剤あるいはNon-GMフィターゼ製剤を添加し、10日間自由摂取させた。実験終了日の3日前より糞尿を回収するとともに、代謝エネルギー値測定に供試した。得られた結果の概要は以下の通りである。

- (1) Non-GMフィターゼ製剤には、フィターゼ活性以外に各種の消化酵素活性が存在する。
- (2) Non-GMフィターゼ製剤はヒナの成長を促進した。
- (3) Non-GMフィターゼ製剤は飼料効率を改善する傾向が見られた。
- (4) Non-GMフィターゼ製剤は飼料の代謝エネルギー値を増加させた。
- (5) Non-GMフィターゼ製剤は糞尿排泄量および糞尿窒素排泄量を減少させた。

以上の結果から、Non-GMフィターゼ製剤は明らかに飼料の代謝エネルギー値を上昇させ、その結果、糞尿および窒素排泄量を低減させることが示された。これは、Non-GMフィターゼ製剤に含まれる、各種消化酵素と繊維分解酵素の存在によってもたらされたものと考察された。

### 研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用されると思われる場面:

家畜・家禽の生産現場における飼料添加物としての利用

### 研究成果を畜産環境保全技術として実際に活用するための条件:

1. 飼料配合設計における蛋白質およびリン要求量の見直し
2. 循環型畜産経営を念頭においた難利用性飼料原料の利用
3. 廉価なフィターゼ製剤の開発

### 成果を反映した実証施設等の有無:

無

### 成果を反映した製品の有無・その他:

Non-GMフィターゼ製剤(フィターゼ協和:協和発酵工業株式会社)

### この成果に対する問い合わせ先・担当者:

名古屋大学大学院生命農学研究科・奥村純市、村井篤嗣

Tel: 052-789-4075

### 研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等:

表1

遺伝子組み換え(GM)および非遺伝子組み換え(Non-GM)

フィターゼ製剤における夾雑酵素活性

酵素	GM	Non-GM
	U/1000 U フィターゼ	
酸性プロテアーゼ	ND <sup>1</sup>	3460
中性プロテアーゼ	ND	436
アミラーゼ	14	48
セルラーゼ <sup>2</sup>	ND	10
セルラーゼ <sup>3</sup>	ND	84
β-グルカナーゼ	ND	382
ペクチナーゼ	ND	10720
キシラナーゼ	76	364

<sup>1</sup> 検出できず.

<sup>2</sup> 糖化力.

<sup>3</sup> 崩壊力.

表2  
遺伝子組み換え (GM) および非遺伝子組み換え (Non-GM) フィターゼ製剤をニワトリヒナに  
10日間給与した時の成長成績および排泄物重量

項目	対照群	GM	Non-GM
最終体重 (g)	180 ± 3.8 <sup>a</sup>	186 ± 3.1 <sup>ab</sup>	191 ± 3.8 <sup>b</sup>
増体量 (g/日)	10.5 ± 0.42 <sup>a</sup>	11.2 ± 0.36 <sup>ab</sup>	11.7 ± 0.40 <sup>b</sup>
飼料摂取量 (g/日)	20.9 ± 0.76 <sup>a</sup>	21.7 ± 0.37 <sup>b</sup>	21.5 ± 0.47 <sup>b</sup>
飼料効率	0.503 ± 0.007	0.517 ± 0.017	0.544 ± 0.014
飼料代謝エネルギー (kJ/g 飼料)	15.1 ± 0.054 <sup>a</sup>	15.3 ± 0.072 <sup>a</sup>	15.6 ± 0.036 <sup>b</sup>
糞尿排泄量 (g/g 摂取量)	0.212 ± 0.0032 <sup>a</sup>	0.202 ± 0.0051 <sup>ab</sup>	0.196 ± 0.0035 <sup>b</sup>
糞尿中空素排泄量 (mg/g 摂取量)	7.2 ± 0.16 <sup>a</sup>	6.7 ± 0.2 <sup>ab</sup>	6.3 ± 0.12 <sup>b</sup>

値は平均値 ± SEM. 一群あたり7羽.

初期体重の平均値は 85.4 ± 0.163 g.

<sup>a,b</sup>; 同一項目内での異符号は p<0.05で有意差あり.