

## オリゴ糖及び酪酸菌製剤の給与がブロイラーの腸内細菌叢に及ぼす影響

小島雄次・小野晴美・津留崎正信 (福岡県農業総合試験場)

Yuji KOJIMA, Harumi ONO and Masanobu TSURUSAKI : The Influence of Fructooligosaccharides and *Clostridium butyricum* Miyairi on Some Intestinal Bacteria in Broiler

グルコースとフルクトースからなる3~5糖類のフラクトオリゴ糖は難消化性で、腸内のビフィズス菌等の乳酸菌類を選択的に増殖させる性質があり、下痢及び腸内の腐敗等の予防に役立つと一般にいわれている。また、酪酸菌等の生菌製剤は、適切な菌種及び菌量を給与すれば腸内細菌叢を好適なバランスに保ち、腸の疾患の予防効果を有するといわれている。

そこで、ブロイラーの盲腸内の大腸菌、カンピロバクター及び乳酸菌類の集落数を指標として、フラクトオリゴ糖及び酪酸菌製剤を給与した時の腸内細菌叢に与える影響を調査した。

## 1. 試験方法

試験期間は、夏期が1991年7月17日~9月10日(0~56日齢)及び冬期が'92年1月29日~3月24日(0~56日齢)に行った。試験飼料は、肉用鶏飼料の抗菌剤を添加した飼料(対照区)、抗菌剤無添加飼料(休薬区)、抗菌剤無添加飼料にフラクトオリゴ糖または酪酸菌製剤を添加した飼料(それぞれオリゴ糖区、酪酸菌区)を用いた(第1表)。

供試鶏はチャンキーを用い、各区80羽の2反復、計1,280羽とし、鶏舎は開放平飼鶏舎を用いた。

調査菌種は、大腸菌、カンピロバクター及び乳酸菌類とした。腸内細菌叢の変化は、各区2週齢毎に2羽づつの盲腸内容物を寒天培地で培養し、その集落数(コロニー単位:CFU/g)から推定した。各菌種の分離培養方法は、大腸菌がDHL寒天培地で37℃の一晚好気培養、カンピロバクターがスキロー培地で42℃の3日間微好気培養、乳酸菌類がBS培地で37℃の3日間嫌気培養とした。

第1表 試験方法

添加物	フラクトオリゴ糖			酪酸菌			抗菌剤*
	0.1%	0.2%	0.3%	0.1%	0.2%	0.3%	
試験区	○	○	○	○	○	○	○
オリゴ糖区	○	○	○	○	○	○	○
酪酸菌区	○	○	○	○	○	○	○
休薬区	○	○	○	○	○	○	○
対照区	○	○	○	○	○	○	○

注)\*サリノマイシン50g力価/t, コリスチン5g力価/t, エンラマイシン5g力価/t

## 2. 結果及び考察

大腸菌数は、各区とも全給与期間中を通して約 $10^6 \sim 10^7$  CFU/gで推移したことから、フラクトオリゴ糖及び酪酸菌の添加が盲腸内の大腸菌を減少させる効果は少ないと思われた。

第2表に冬期における乳酸菌数の変化を示した。2週齢時の約 $10^5 \sim 10^6$  CFU/gが8週齢時には約 $10^7 \sim 10^8$  CFU/gへと増加したが、その差はわずかであった。本試験では乳酸菌類の同定は行っていないので、フラクト

オリゴ糖を利用できる菌種が存在し、特異的に増殖したか否かは明らかにできなかった。

第3表に冬期におけるカンピロバクター数の変化を示した。各区とも2週齢時には約 $10^3$  CFU/g以下と少なかったが、8週齢時には約 $10^4$  CFU/gへと増加する傾向を認めた。オリゴ糖区及び酪酸菌区はカンピロバクターの盲腸内での増殖が遅れる傾向にあり、特に酪酸菌の給与は6週齢時までのカンピロバクターの増殖を抑制する傾向を認めた。また、休薬区は全期間を通じて約 $10^3$  CFU/g以下であったが、夏期では約 $10^5$  CFU/gであり、他区との差はほとんどないと考える。なお、このカンピロバクターは、人の食中毒原因菌のひとつである *Campylobacter jejuni* (C. jejuni) と同定された。

乳酸菌類は菌種及びその割合を明らかにできなかったが、菌数は約 $10^5$  から約 $10^7$  CFU/gへと推移し、またカンピロバクターは約 $10^3$  から約 $10^5$  CFU/gへと推移した。フラクトオリゴ糖あるいは酪酸菌給与による乳酸菌及びカンピロバクター数に対する影響はほとんど無いと考えられ、フラクトオリゴ糖及び酪酸菌はブロイラーの盲腸内の有用菌を特異的に増加させる等の腸内細菌叢に対する効果は小さいと思われる。

しかし、フラクトオリゴ糖あるいは酪酸菌の給与は、C. jejuniの増殖を遅らせる傾向にあったことから、オリゴ糖または生菌製剤の給与は、抗菌剤の使用を極力抑えた飼料で、ブロイラーの出荷週齢である8週齢までなら、C. jejuniの増殖を抑制できると考える。

第2表 乳酸菌数 (CFU/g)

	2週齢				4週齢				6週齢				8週齢							
	0.1%	0.2%	0.3%	対照	0.1%	0.2%	0.3%	対照	0.1%	0.2%	0.3%	対照	0.1%	0.2%	0.3%	対照				
オリゴ糖区	0.1%	$<10^5$	$3.7 \times 10^5$	$4.4 \times 10^5$	$8.0 \times 10^7$	0.1%	$1.5 \times 10^6$	$2.2 \times 10^6$	$1.3 \times 10^7$	$3.4 \times 10^7$	0.1%	$1.2 \times 10^6$	$3.0 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$4.6 \times 10^7$	0.1%	$2.4 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$2.0 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$
	0.2%	$1.5 \times 10^6$	$2.2 \times 10^6$	$1.3 \times 10^7$	$3.4 \times 10^7$	0.2%	$8.9 \times 10^5$	$<10^5$	$3.8 \times 10^7$	$1.3 \times 10^7$	0.2%	$8.9 \times 10^5$	$<10^5$	$3.8 \times 10^7$	$1.3 \times 10^7$	0.2%	$8.9 \times 10^5$	$<10^5$	$3.8 \times 10^7$	$1.3 \times 10^7$
	0.3%	$1.2 \times 10^6$	$3.0 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$4.6 \times 10^7$	0.3%	$4.9 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$	$3.7 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$	0.3%	$4.9 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$	$3.7 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$	0.3%	$4.9 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$	$3.7 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$
酪酸菌区	0.1%	$2.4 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$2.0 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	0.1%	$2.4 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$2.0 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	0.1%	$2.4 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$2.0 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	0.1%	$2.4 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$2.0 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$
	0.2%	$8.9 \times 10^5$	$<10^5$	$3.8 \times 10^7$	$1.3 \times 10^7$	0.2%	$8.9 \times 10^5$	$<10^5$	$3.8 \times 10^7$	$1.3 \times 10^7$	0.2%	$8.9 \times 10^5$	$<10^5$	$3.8 \times 10^7$	$1.3 \times 10^7$	0.2%	$8.9 \times 10^5$	$<10^5$	$3.8 \times 10^7$	$1.3 \times 10^7$
	0.3%	$4.9 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$	$3.7 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$	0.3%	$4.9 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$	$3.7 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$	0.3%	$4.9 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$	$3.7 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$	0.3%	$4.9 \times 10^5$	$2.4 \times 10^6$	$3.7 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$
休薬区	$1.9 \times 10^6$	$2.0 \times 10^6$	$8.1 \times 10^6$	$4.8 \times 10^7$	休薬区	$1.9 \times 10^6$	$2.0 \times 10^6$	$8.1 \times 10^6$	$4.8 \times 10^7$	休薬区	$1.9 \times 10^6$	$2.0 \times 10^6$	$8.1 \times 10^6$	$4.8 \times 10^7$	休薬区	$1.9 \times 10^6$	$2.0 \times 10^6$	$8.1 \times 10^6$	$4.8 \times 10^7$	
対照区	$2.3 \times 10^5$	$2.0 \times 10^6$	$2.7 \times 10^7$	$5.3 \times 10^7$	対照区	$2.3 \times 10^5$	$2.0 \times 10^6$	$2.7 \times 10^7$	$5.3 \times 10^7$	対照区	$2.3 \times 10^5$	$2.0 \times 10^6$	$2.7 \times 10^7$	$5.3 \times 10^7$	対照区	$2.3 \times 10^5$	$2.0 \times 10^6$	$2.7 \times 10^7$	$5.3 \times 10^7$	

第3表 カンピロバクター数 (CFU/g)

	2週齢				4週齢				6週齢				8週齢							
	0.1%	0.2%	0.3%	対照	0.1%	0.2%	0.3%	対照	0.1%	0.2%	0.3%	対照	0.1%	0.2%	0.3%	対照				
オリゴ糖区	0.1%	$<10^3$	$6.8 \times 10^3$	$1.3 \times 10^6$	$7.5 \times 10^3$	0.1%	$<10^3$	$<10^3$	$6.3 \times 10^3$	$2.7 \times 10^4$	0.1%	$1.3 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.1%	$1.3 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$
	0.2%	$<10^3$	$<10^3$	$6.3 \times 10^3$	$2.7 \times 10^4$	0.2%	$<10^3$	$<10^3$	$6.3 \times 10^3$	$2.7 \times 10^4$	0.2%	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.2%	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$
	0.3%	$1.3 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.3%	$1.3 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.3%	$1.3 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.3%	$1.3 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$
酪酸菌区	0.1%	$5.0 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$2.0 \times 10^4$	0.1%	$5.0 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$2.0 \times 10^4$	0.1%	$5.0 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$2.0 \times 10^4$	0.1%	$5.0 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$2.0 \times 10^4$
	0.2%	$1.4 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.2%	$1.4 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.2%	$1.4 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$	0.2%	$1.4 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$2.3 \times 10^4$
	0.3%	$2.5 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$1.8 \times 10^4$	0.3%	$2.5 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$1.8 \times 10^4$	0.3%	$2.5 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$1.8 \times 10^4$	0.3%	$2.5 \times 10^2$	$<10^3$	$<10^3$	$1.8 \times 10^4$
休薬区	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	休薬区	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	休薬区	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	休薬区	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$<10^3$	
対照区	$1.0 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$1.5 \times 10^4$	対照区	$1.0 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$1.5 \times 10^4$	対照区	$1.0 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$1.5 \times 10^4$	対照区	$1.0 \times 10^3$	$<10^3$	$<10^3$	$1.5 \times 10^4$	