

アメリカ穀物協会主催 DDGSセミナー

採卵鶏へDDGSを40%配合した給与試験結果報告

2009年12月3日 鹿児島市アーバンポートホテル
12月4日 東京アメリカンクラブ

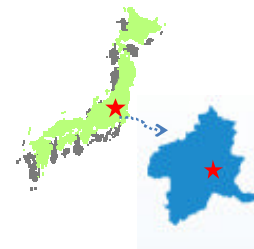


群馬県畜産試験場 後藤美津夫

1



群馬県畜産試験場



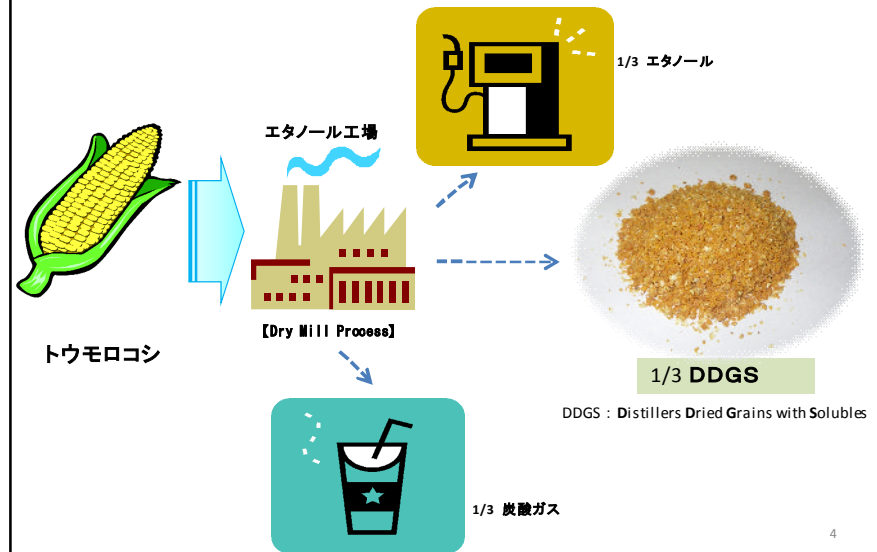
2

DDGS トウモロコシ乾燥蒸留かす

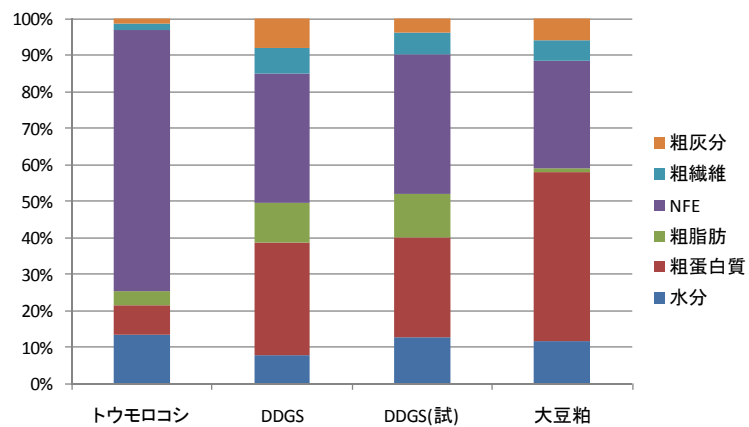
DDGS : Distillers Dried Grains with Solubles



新たな飼料原料 DDGS



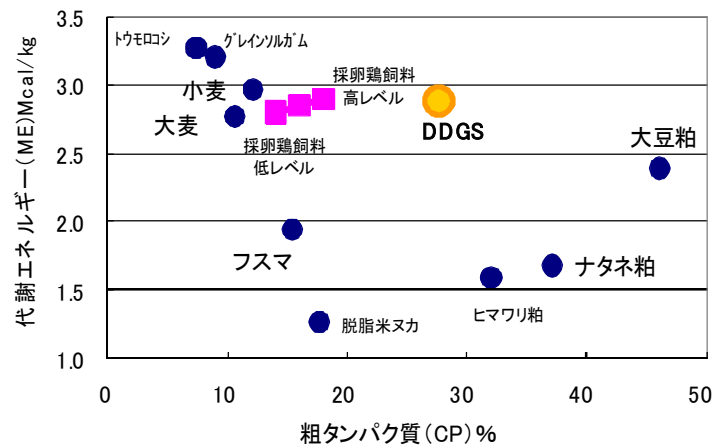
DDGSの成分



出典: 日本標準飼料成分表2001年版
DDGS(試)は試験に使用したものの成分値

5

飼料原料のタンパク質とエネルギーのバランス



出典: 日本標準飼料成分表2001年版
DDGSは試験使用したものの成分値

6

米国における家禽・採卵鶏向け飼料として 推奨されるDDGSの最大給与割合

家禽向け飼料におけるDDGSの給与割合は、供給面や価格面における制約や、栄養価及び消化率の変動性により約5%程度で推移してきた。
過去、数十年間、DDGSの利用が、産卵能力や孵化率の促進にどのような効果を与えるかが未確認であったため、その利用は、主に家禽向け飼料に限られたものであった。

家禽向け飼料として推奨されるDDGSの最大給与割合は10%、また、採卵鶏向けとしては15%。
DDGSが含む粗タンパク質にはリジン等の可消化アミノ酸が不足しているが、エネルギーやアミノ酸等の栄養素の適切な配合調整が整えば、家禽向けの飼料として十分利用可能なものである。
DDGSはビタミンや、家禽向け飼料に不足している微量元素を供給可能なものである。

(DDGS User Handbook 米国穀物協会から)

7

養鶏飼料原料としての国内での使用の可能性

ブロイラー飼料

スターターは5%、グロアーは7%、フィニッシャーは10%まで、マーケットニーズを加味し考えると脂肪の質と着色の問題があり、使用限界は5~7%と判断される。DDGSを初めて使用する場合には、フィニッシャー飼料については、脂肪、キサントフィル含量など、必要に応じて配合調整、スターターでは餌付き状態のチェックの事前調査(確認試験が必要)。

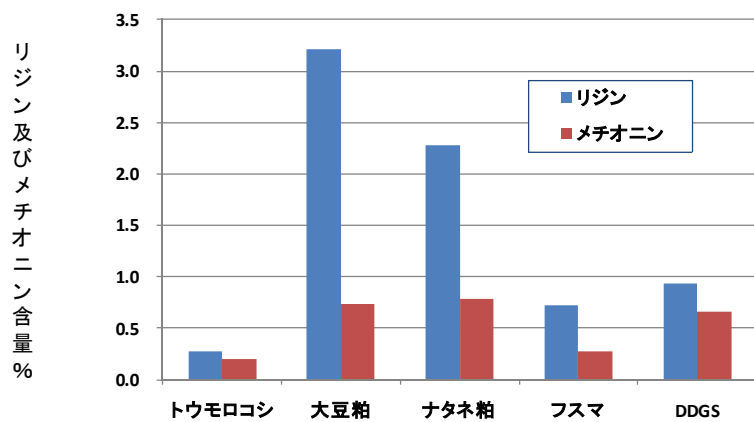


採卵用飼料

幼雛期、中大雛期についてはブロイラーと同じに考え、成鶏期は産卵開始からピーク過ぎまでは6%、ピーク過ぎ85%頃までは7%、以降は10%まで可能と判断する。この数値は良質なDDGSを使用した場合を前提とした使用上限値である。ここでも、嗜好性には充分の配慮が必要である。

(新登場飼料原料 DDGS—トウモロコシ蒸留粕 社団法人 畜産技術協会)

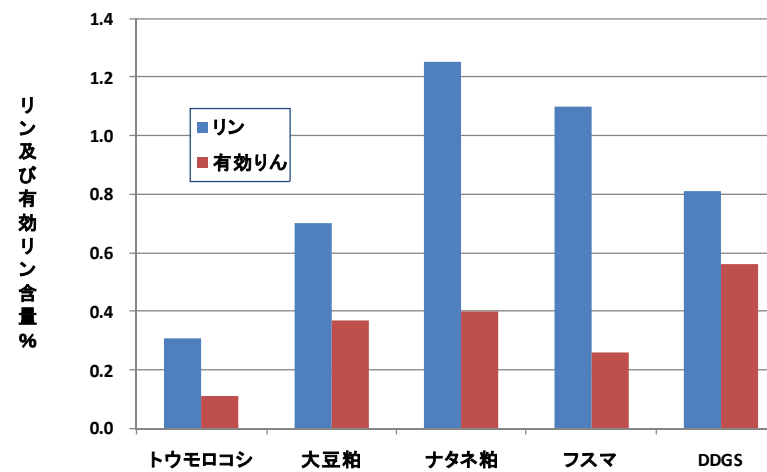
主な飼料原料のリジン及メチオニン含量



出典: 日本標準飼料成分表2001年版
DDGSは試験使用したものの成分値

9

主な飼料原料のリン及び有効リン含量



出典: 日本標準飼料成分表2001年版
DDGSは試験使用したものの成分値

10

研究のねらい

日本国内におけるDDGSの利用を考えると、まず品質が良好で安定しており、かつ安価なDDGSを確保することと、その最大配合量の究明が重要だと考えられる。

DDGSは通常の養鶏飼料に比較し粗タンパク質が高いことから、高配合すると飼料中の粗タンパク質が増加し、CP15%程度の産卵後期用の低CP飼料の製造が困難になる。

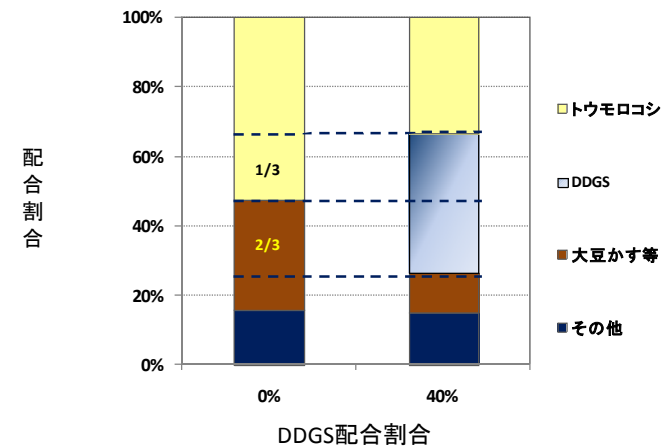
また、リジンが大豆粕等に比較し少ないため産卵ピーク時はリジンが不足する恐れがある。

これらのことを勘案すると飼料設計上の実用可能な配合限界は概ね40%程度と推測できる。

そこで、DDGSを20～40%配合したリジン含量の異なる飼料を作成し、採卵鶏に給与し生産性や鶏卵品質について調査を実施した。

11

DDGSによる飼料原料代替



CP18%配合飼料の場合

12

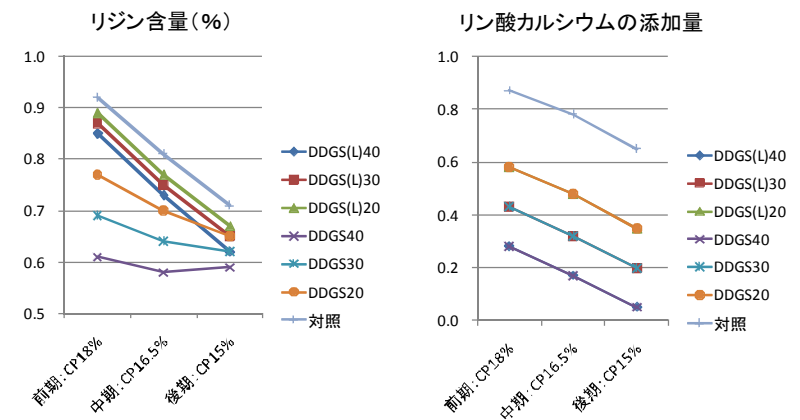
試験区分

内容 日齢	DDGS配合量	有効リジン含 量(%)			供試羽数
		前期: CP18% 151-280	中期: CP16.5% 281-420	後期: CP15% 421-510	
区分					
DDGS(L)40	40%	0.85	0.73	0.62	24羽×3反復
DDGS(L)30	30%	0.87	0.75	0.65	24羽×3反復
DDGS(L)20	20%	0.89	0.77	0.67	24羽×3反復
DDGS40	40%	0.61	0.58	0.59	24羽×3反復
DDGS30	30%	0.69	0.64	0.62	24羽×3反復
DDGS20	20%	0.77	0.70	0.65	24羽×3反復
対照	0%	0.92	0.81	0.71	24羽×3反復

MEは全て2,850kcal/kg 供試鶏はジュリア
試験期間は2008年5月17～2009年5月11日

13

試験飼料中のリジン含量と リン酸カルシウムの添加量



14

産卵成績

(150~510日齢)

調査項目 試験区分	生存率	産卵率	平均 卵重	日産 卵量	飼料 摂取量	飼料 要求率
	(%)	%/日羽	g	g/日羽	g/日羽	
DDGS(L)40	94.4	93.5	64.5 a	60.3 ab	115.4 ab	1.91 ab
DDGS(L)30	97.2	92.9	64.8ab	60.2 ab	115.7 ab	1.92 ab
DDGS(L)20	98.6	93.8	65.6ab	61.5 a	116.6 a	1.90 a
DDGS40	98.6	91.9	64.5 a	59.3 b	115.4 b	1.95 b
DDGS30	98.6	91.6	65.8 b	60.3 ab	116.1 ab	1.93 ab
DDGS20	95.8	92.3	65.3ab	60.3 ab	115.7 ab	1.92 ab
対照	93.1	92.7	65.4ab	60.6 ab	116.3 ab	1.92 ab

※異符号間に有意差ありa,b:p<0.05 (生存率についてはアークサイン変換後に統計処理を行った)

15

鶏卵品質

調査項目 試験区分	日 齢	卵殻強度 (kg)			卵殻厚(mm)			ハウユニット			卵黄色(カラファン)		
		240	360	450	240	360	450	240	360	450	240	360	450
		DDGS(L)40	3.51	3.62	3.43	0.34	0.35	0.34	91.5	90.8	87.9	12.1 ^A	12.4 ^A
DDGS(L)30	3.56	3.65	3.54	0.34	0.34	0.35	91.5	89.9	87.9	12.4 ^A	12.2 ^A	12.5AB	
DDGS(L)20	3.48	3.58	3.55	0.34	0.35	0.34	89.3	88.3	86.6	12.3 ^A	12.1 ^A	12.4AB	
DDGS40	3.46	3.61	3.36	0.34	0.34	0.35	90.4	90.7	88.5	12.6 ^A	12.4 ^A	12.9A	
DDGS30	3.32	3.73	3.40	0.33	0.34	0.34	92.7	89.5	90.0	12.6 ^A	12.3 ^A	12.5AB	
DDGS20	3.57	3.72	3.38	0.34	0.35	0.35	88.4	88.3	87.8	12.5 ^A	12.2 ^A	12.0B	
対照	3.43	3.72	3.35	0.34	0.35	0.34	91.9	90.0	86.9	11.2 ^B	11.8 ^B	11.4C	

※異符号間に有意差あり
A,B,C:p<0.01

16

規格卵の分布

項目 試験区分	規格卵 (%)						規格外卵 (%)		
	SS	S	MS	M	L	LL	破卵	奇形	その他
DDGS(L)40	0.1	0.8	7.4 ab	26.4 ab	43.4	14.2 a	4.2	2.8	0.6
DDGS(L)30	0.0	0.7	8.6 a	25.9 ab	39.3	18.4 ab	4.0	1.9	1.1
DDGS(L)20	0.0	0.5	7.6 ab	21.2 a	36.9	26.4 b	4.2	2.6	0.7
DDGS40	0.0	0.5	8.0 ab	27.8 b	40.6	16.8 ab	3.4	2.1	0.7
DDGS30	0.0	0.2	4.9 b	21.0 a	42.7	25.1 b	3.1	1.9	1.1
DDGS20	0.0	0.5	6.1 ab	22.8 ab	42.5	23.9 ab	2.2	1.5	0.6
対照	0.1	0.9	6.6 ab	22.7 ab	38.9	25.3 b	3.2	1.7	0.6

※異符号間に有意差ありa,b:p<0.05

17

体重の推移及び到達日齢

項目 試験区分	体重 (kg)			到達日齢	
	120日齢	300日齢	500日齢	90%産卵	60g卵重
DDGS(L)40	1.258	1.884 a	1.895 a	160 a	183 a
DDGS(L)30	1.257	1.943 b	1.944 ab	160 a	184 a
DDGS(L)20	1.257	1.960 b	1.972 b	159 a	186 a
DDGS40	1.256	1.928 ab	1.915 ab	170 b	175 b
DDGS30	1.256	1.935 ab	1.934 ab	161 a	172 b
DDGS20	1.257	1.969 b	1.964 b	162 ab	183 a
対照	1.256	1.921 ab	1.941 ab	160 a	187 a

※異符号間に有意差ありa,b:p<0.05

18

卵黄及び卵白のBrix値(屈折率)

試験区分	卵黄Brix(%)			卵白Brix(%)		
	210日齢	300日齢	450日齢	210日齢	300日齢	450日齢
DDGS(L)40	48.3ab	49.0a	49.6a	16.7a	14.1a	13.2a
DDGS(L)30	48.4ab	48.9a	49.6a	17.1b	14.3a	13.2a
DDGS(L)20	48.2ab	48.9a	49.5ab	17.1ab	14.4a	13.2a
DDGS40	48.6a	48.8a	49.4ab	17.2b	14.4a	13.1a
DDGS30	48.5ab	48.9a	49.5ab	17.2b	14.8b	13.3ab
DDGS20	48.4ab	48.8a	49.3b	16.9ab	14.6ab	13.2a
対照	48.0b	48.1b	49.3b	17.0ab	15.6c	13.7b

※異符号間に有意差ありa,b:p<0.05

19

規格卵等の割合及び経済性

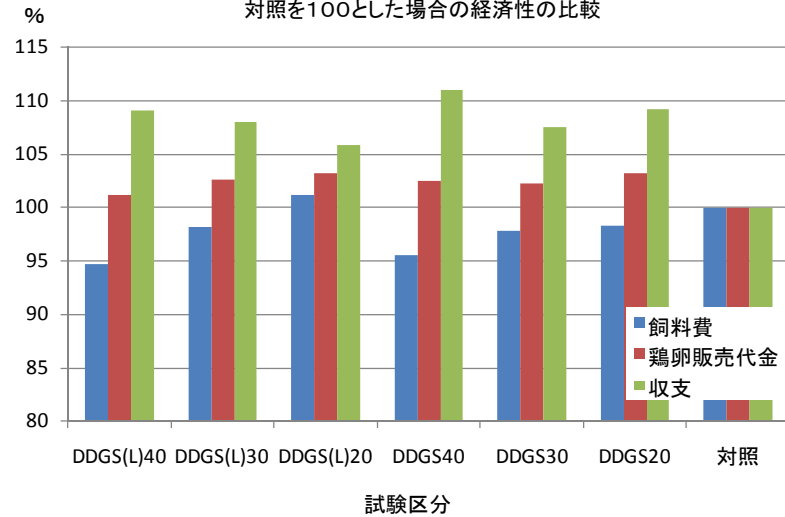
試験区分	規格卵等の割合(%)			経済性(円/24羽)		
	規格卵	L+M+MS	規格外	飼料費 A	鶏卵販売代金 B	収支 B-A
DDGS(L)40	92.4a	77.2b	7.6a	40,209a	78,042	37,833ab
DDGS(L)30	93.0ab	73.9ab	7.0ab	41,714ab	79,177	37,463ab
DDGS(L)20	92.5a	65.7a	7.5ab	42,940b	79,660	36,720ab
DDGS40	93.8ab	76.4b	6.2bc	40,582a	79,054	38,472a
DDGS30	93.9ab	68.6ab	6.1bc	41,561ab	78,865	37,304ab
DDGS20	95.8c	71.4ab	4.2c	41,747ab	79,628	37,881ab
対照	94.5bc	68.2ab	5.5b	42,466b	77,142	34,676b

※異符号間に有意差ありa,b,c,d:p<0.05

20

経済性の比較

対照を100とした場合の経済性の比較



21

DDGS着色効果試験

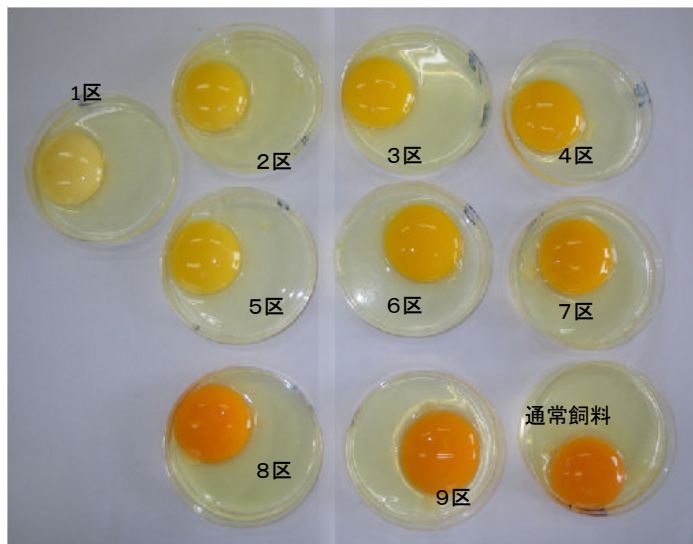
	供試羽数	DDGS 配合率 %	マリーゴールド 添加率 %	パプリカ 添加率 %
1区	10	0		
2区	10	10		
3区	10	20		
4区	10	40		
5区	10		0.045	
6区	10		0.090	
7区	10		0.180	
8区	10	40		0.16
9区	10		0.180	0.16

※基礎飼料は米(白米、玄米)と大豆かすを主体とした
試験飼料はすべて CP18% ME2,850kcal/kg

↑
上乘せ添加

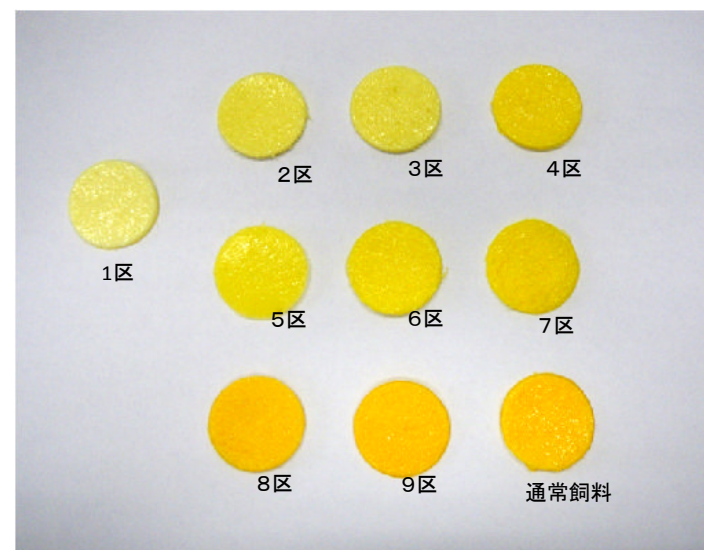
22

飼料による卵黄色の変化



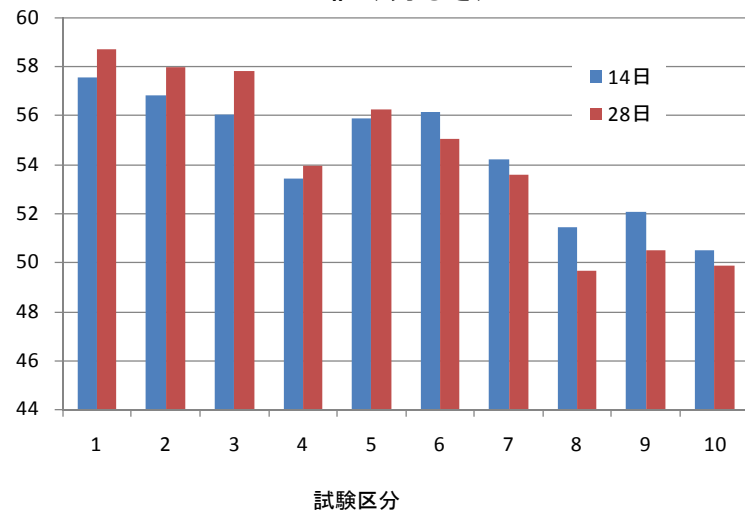
23

加熱した卵黄



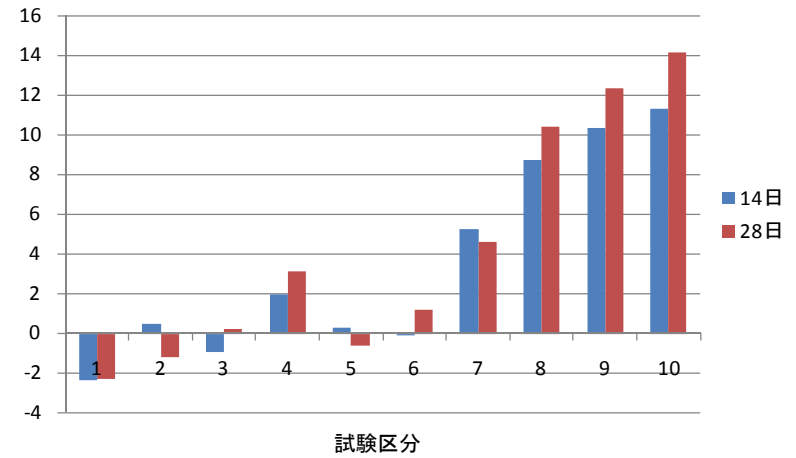
24

飼料の給与期間と卵黄色
L*値(明るさ)



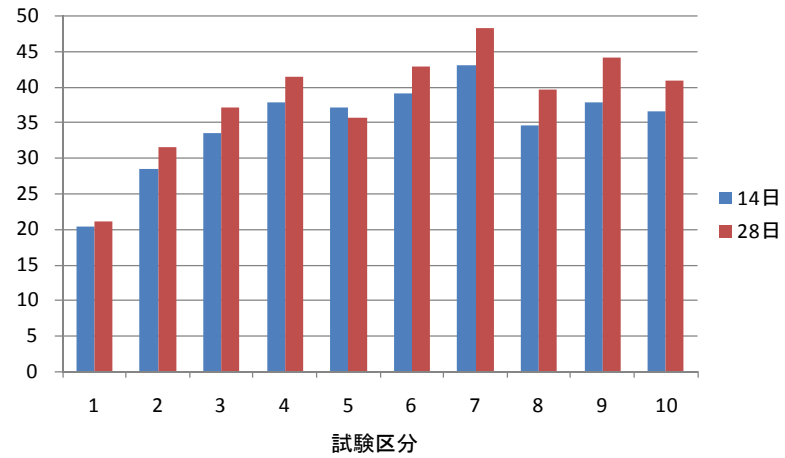
25

飼料の給与期間と卵黄色
a*値(赤色)



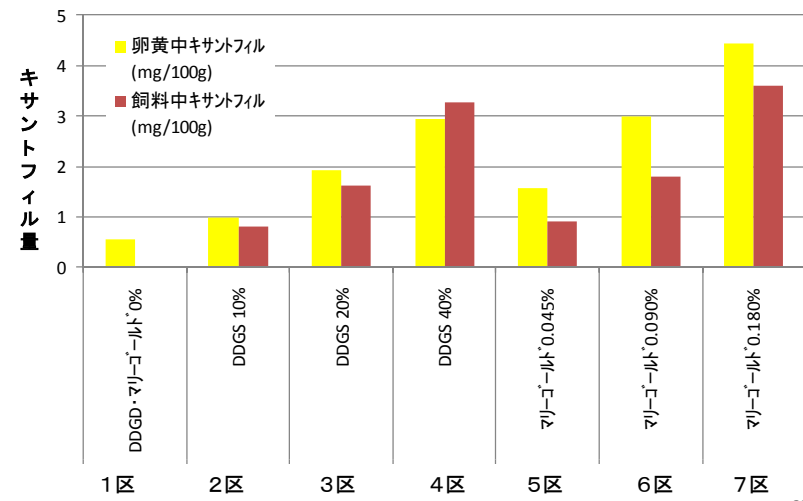
26

飼料の給与期間と卵黄色
b*値(黄色)



27

卵黄及び飼料中のキサントフィル



28

まとめ

DDGSの経済的な効果としては、DDGS40%配合しても生産性について差が無いことから、飼料価格の差が経済的な効果に直結すると考えられる。

たとえば、DDGSの価格がトウモロコシと同等の場合には、比較的高価な大豆粕等との価格差が飼料費の節減へと結びつくものと思われる。

また、量的には少ないがリン酸カルシウムや卵黄色の調整に使用するパプリカ抽出物等の節減にも寄与できるものと思われる。

いずれにしても、飼料原料の価格は流動的なものであり、その時々で有利原料を取捨選択しなければならない。その選択肢の中にDDGSという有望な飼料原料が加わることは、飼料原料の多様化という側面から、飼料原料の多くを海外に依存する我が国の養鶏にとって、大きな意義があるものと思われる。