

# 畜産におけるRG92試験

- ・ 採卵鶏のRG投与試験（産卵数／品質／短鎖脂肪酸） p2-4
- ・ 採卵鶏における絨毛の表面積観察 p5
- ・ ブロイラー種卵の孵化試験 p6
- ・ 地鶏のRG投与試験（肉質） p7
- ・ 養豚のRG投与試験（下痢／短鎖脂肪酸） p8
- ・ 仔牛のRG投与試験（下痢） p9
- ・ [参考] 水産のRG投与試験（増体／歩留り／遺伝子発現） p10-12
- ・ [参考] RG92の作用機序 p13-14

2023/10/30

# ①産卵開始日の比較 ②産卵率の比較 ③累計産卵数の比較

## ～10週齢

週齢	2週齢		3週齢				4週齢				5週齢				6週齢																								
RG	3/14	3/15	3/16	3/17	3/18	3/19	3/20	3/21	3/22	3/23	3/24	3/25	3/26	3/27	4/25	4/26	4/27	4/28	4/29	4/30	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6	5/7	5/8	5/9	5/10	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15				
なし																																							

## ～20週齢

週齢	12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																		
RG	5/23	5/24	5/25	5/26	5/27	5/28	5/29	5/30	5/31	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/24							
なし																					1		1		4	3	3	3	3	4	5	5	6	6	6	6	56	56	30	-		
																																							26	26		-

## 20週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	125日齢	135日齢
ホリスブラウン	135日齢	150日齢
なし	134日齢	138日齢

## ～30週齢

週齢	22週齢				23週齢				24週齢				25週齢				26週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																			
RG	8/1	8/2	8/3	8/4	8/5	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	8/12	8/13	8/14	9/12	9/13	9/14	9/15	9/16	9/17	9/18	9/19	9/20	9/21	9/22	9/23	9/24	9/25	9/26	9/27	9/28	9/29	9/30	10/1	10/2								
なし	6	8	7	7	9	9	7	9	8	9	9	10	10	9	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	664	720	67	94.9%			
																																								627	653		89.6%

## 30週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	100.0%	95.0%
ホリスブラウン	98.6%	95.0%

## ～40週齢

週齢	32週齢				33週齢				34週齢				35週齢				36週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																				
RG	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25	11/26	11/27	11/28	11/29	11/30	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8	12/9	12/10	12/11									
なし	10	10	10	9	10	9	10	10	9	10	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	683	1403	66	97.6%				
																																									684	1337		97.7%

## 40週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	97.1%	92.7%
ホリスブラウン	95.7%	92.7%

## ～50週齢

週齢	42週齢				43週齢				44週齢				45週齢				46週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																				
RG	12/19	12/20	12/21	12/22	12/23	12/24	12/25	12/26	12/27	12/28	12/29	12/30	12/31	1/1	1/30	1/31	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19									
なし	9	10	9	9	9	7	10	8	9	10	10	10	10	9	8	9	10	10	10	10	9	10	10	8	9	8	10	10	10	10	9	8	9	10	9	10	650	2053	64	92.9%				
																																									652	1989		93.1%

## 50週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	92.9%	89.3%
ホリスブラウン	91.4%	89.3%

## ～60週齢

週齢	52週齢				53週齢				54週齢				55週齢				56週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																					
RG	2/27	2/28	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8	3/9	3/10	3/11	3/12	4/10	4/11	4/12	4/13	4/14	4/15	4/16	4/17	4/18	4/19	4/20	4/21	4/22	4/23	4/24	4/25	4/26	4/27	4/28	4/29	4/30										
なし	10	10	10	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	10	10	10	10	10	10	9	9	10	9	9	9	8	9	10	9	10	8	9	662	2715	60	94.6%					
																																										666	2655		95.1%

## 60週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	90.0%	85.6%
ホリスブラウン	88.6%	85.6%

## ～70週齢

週齢	62週齢				63週齢				64週齢				65週齢				66週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																					
RG	5/8	5/9	5/10	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	5/16	5/17	5/18	5/19	5/20	5/21	6/19	6/20	6/21	6/22	6/23	6/24	6/25	6/26	6/27	6/28	6/29	6/30	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9										
なし	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	674	3389	77	96.3%				
																																										657	3312		93.9%

## 70週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	100.0%	80.4%
ホリスブラウン	91.4%	80.4%

## ～80週齢

週齢	72週齢				73週齢				74週齢				75週齢				76週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																					
RG	7/17	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29	7/30	8/28	8/29	8/30	8/31	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	9/6	9/7	9/8	9/9	9/10	9/11	9/12	9/13	9/14	9/15	9/16	9/17										
なし	9	8	9	9	9	8	10	9	10	10	9	9	9	9	10	9	9	10	10	10	10	10	9	10	9	10	10	10	9	8	8	9	7	10	9	665	4054	106	95.0%						
																																										636	3948		90.9%

## 80週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	92.9%	73.9%
ホリスブラウン	85.7%	73.9%

## ～90週齢

週齢	82週齢				83週齢				84週齢				85週齢				86週齢				産卵数	累計産卵数	累計差異	採卵率																							
RG	9/25	9/26	9/27	9/28	9/29	9/30	10/1	10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8	11/6	11/7	11/8	11/9	11/10	11/11	11/12	11/13	11/14	11/15	11/16	11/17	11/18	11/19	11/20	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25	11/26												
なし	9	9	10	8	7	8	9	9	8	8	9	9	8	10																														342	4396	128	92.4%
																																												320	4268		86.5%

## 90週齢時の採卵率比較

産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG鶏	0.0%	N/A
ホリスブラウン	0.0%	N/A

### ①産卵開始日の比較

	産卵開始	50%産卵	100%産卵
RG	125日齢	135日齢	150日齢
なし	134日齢	138日齢	159日齢

RG区が9日早い

### ②産卵率の比較



70週齢以降もRG区が高い産卵率を維持している

### ③累計産卵数の比較

	86週齢			
	累計産卵数	累計差異	1羽の卵数	1羽の差異
RG	4396	128	440	13
なし	4268	-	427	-

86週齢時点で128個（1羽あたり13個）多く産卵している

# ①破損卵数の比較

# ②肥大卵数の比較

# ③パック卵率の比較

週齢	1週齢		2週齢				3週齢				4週齢				5週齢				6週齢				7週齢				8週齢				9週齢				10週齢																																									
RG	3	7	3	8	3	9	3	10	3	11	3	12	3	13	3	14	3	15	3	16	3	17	3	18	3	19	3	20	3	21	3	22	3	23	3	24	3	25	3	26	3	27	4	28	4	29	4	30	5	1	2	5	3	5	4	5	5	6	5	7	6	8	5	9	5	10	5	11	5	12	5	13	5	14	5	15
孵化	なし																																																																											

週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																																						
RG	5	18	5	17	5	18	5	19	5	20	5	21	5	22	5	23	5	24	5	25	5	26	5	27	5	28	5	29	5	30	5	31	6	1	6	2	6	3	6	4	6	5	7	4	7	5	7	6	7	7	8	7	9	7	10	7	11	7	12	7	13	7	14	7	15	7	16	7	17	7	18	7	19	7	20	7	21	7	22	7	23	7	24
破損	なし																																																																																		
70g~	0																																																																																		
75g~	0																																																																																		
産卵	56																																																																																		
パック卵率	-																																																																																		

週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																																
RG	7	25	7	26	7	27	7	28	7	29	7	30	7	31	8	1	8	2	8	3	8	4	8	5	8	6	8	7	8	8	9	8	10	8	11	8	12	8	13	8	14	8	15	8	16	8	17	8	18	8	19	8	20	8	21	8	22	8	23	8	24	8	25	8	26	8	27	8	28	8	29	8	30	10	1	10	2
破損	なし																																																																												
70g~	30																																																																												
75g~	0																																																																												
産卵	664																																																																												
パック卵率	94.7%																																																																												

週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																
RG	10	2	10	4	10	5	10	6	10	7	10	8	10	9	10	10	11	10	12	10	13	10	14	10	15	10	16	10	17	10	18	10	19	10	20	10	21	10	22	10	23	10	24	10	25	10	26	10	27	10	28	10	29	10	30	10	31	11	1	11	2
破損	なし																																																												
70g~	14																																																												
75g~	2																																																												
産卵	683																																																												
パック卵率	97.5%																																																												

週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																
RG	12	2	12	4	12	5	12	6	12	7	12	8	12	9	12	10	12	11	12	12	13	12	14	12	15	12	16	12	17	12	18	12	19	12	20	12	21	12	22	12	23	12	24	12	25	12	26	12	27	12	28	12	29	12	30	12	31	13	1	13	2
破損	なし																																																												
70g~	13																																																												
75g~	5																																																												
産卵	650																																																												
パック卵率	97.2%																																																												

週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																																							
RG	2	20	2	21	2	22	2	23	2	24	2	25	2	26	2	27	2	28	2	29	2	30	2	31	3	2	3	3	4	3	5	3	6	3	7	3	8	3	9	3	10	3	11	3	12	3	13	3	14	3	15	3	16	3	17	3	18	3	19	3	20	3	21	3	22	3	23	3	24	3	25	3	26	3	27	3	28	3	29	3	30	3	31	4
破損	なし																																																																																			
70g~	24																																																																																			
75g~	7																																																																																			
産卵	662																																																																																			
パック卵率	95.3%																																																																																			

週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																					
RG	5	1	5	2	5	3	5	4	5	5	5	6	5	7	5	8	5	9	5	10	5	11	5	12	5	13	5	14	5	15	5	16	5	17	5	18	5	19	5	20	5	21	5	22	5	23	5	24	5	25	5	26	5	27	5	28	5	29	5	30	5	31	6	1	6	2
破損	なし																																																																	
70g~	28																																																																	
75g~	81																																																																	
産卵	674																																																																	
パック卵率	83.8%																																																																	

週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																																																													
RG	7	10	7	11	7	12	7	13	7	14	7	15	7	16	7	17	7	18	7	19	7	20	7	21	7	22	7	23	7	24	7	25	7	26	7	27	7	28	7	29	7	30	7	31	8	1	8	2	8	3	8	4	8	5	8	6	8	7	8	8	9	8	10	8	11	8	12	8	13	8	14	8	15	8	16	8	17	8	18	8	19	8	20	8	21	8	22	8	23	8	24	8	25	8	26	8	27	8	28	8	29	8	30	8	31	9
破損	なし																																																																																																									
70g~	19																																																																																																									
75g~	29																																																																																																									
産卵	665																																																																																																									
パック卵率	92.6%																																																																																																									

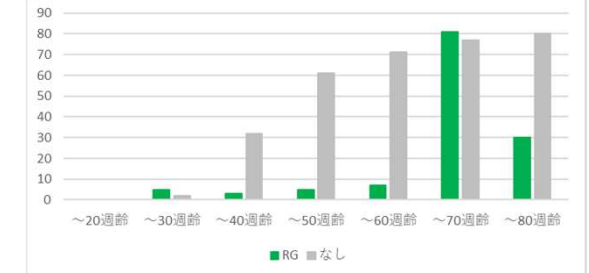
週齢	11週齢				12週齢				13週齢				14週齢				15週齢				16週齢				17週齢				18週齢				19週齢				20週齢				破損卵	卵70g~	卵75g~	産卵数	MS.ML規格 パック卵率																																											
RG	8	18	8	19	8	20	8	21	8	22	8	23	8	24	8	25	8	26	8	27	8	28	8	29	8	30	10	1	10	2	10	3	10	4	10	5	10	6	10	7	10	8	10	9	10	10	11	10	12	10	13	10	14	10	15	10	16	10	17	10	18	10	19	10	20	10	21	10	22	10	23	10	24	10	25	10	26	10	27	10	28	10	29	10	30	10	31	11
破損	なし																																																																																							
70g~	7																																																																																							
75g~	5																																																																																							
産卵	342																																																																																							
パック卵率	96.5%																																																																																							

## ①破損卵数の比較



対照区は破損卵が徐々に増えている

## ②肥大卵数の比較



対照区は肥大化が徐々に進んでいる

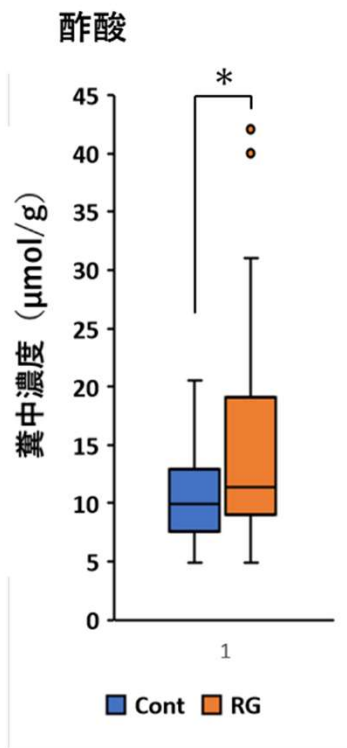
## ③パック卵率の比較



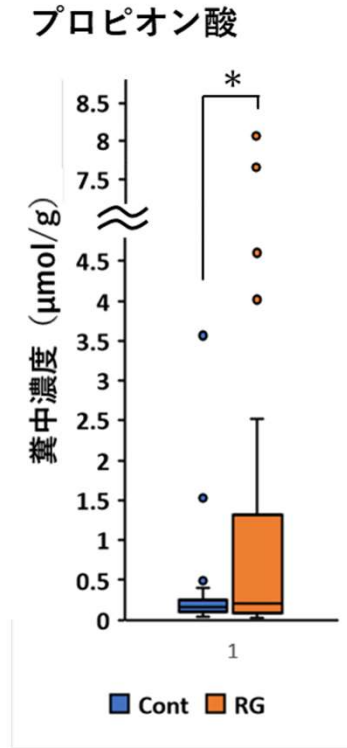
RG区は平均して90%upを維持している

# 糞中の短鎖脂肪酸濃度

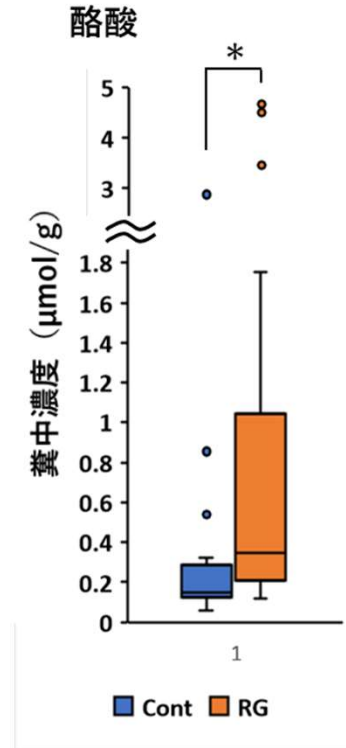
**RG92給餌群で、糞中の短鎖脂肪酸（酢酸、プロピオン酸、酪酸）濃度は有意に高い（n=31試験）**



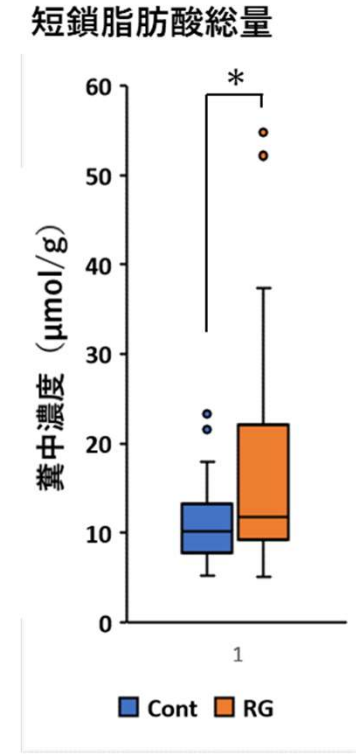
t-test  $p = 0.018^*$   
Wilcoxon  $p = 0.071$



t-test  $p = 0.031^*$   
Wilcoxon  $p = 0.326$



t-test  $p = 0.020^*$   
Wilcoxon  $p < 0.001^{***}$



t-test  $p = 0.017^*$   
Wilcoxon  $p = 0.071$

注2) t-testとWilcoxonは統計解析方法の違い。p < 0.05で統計的な有意差あり。

( $p^* < 0.05$ ,  $p^{***} < 0.001$ )

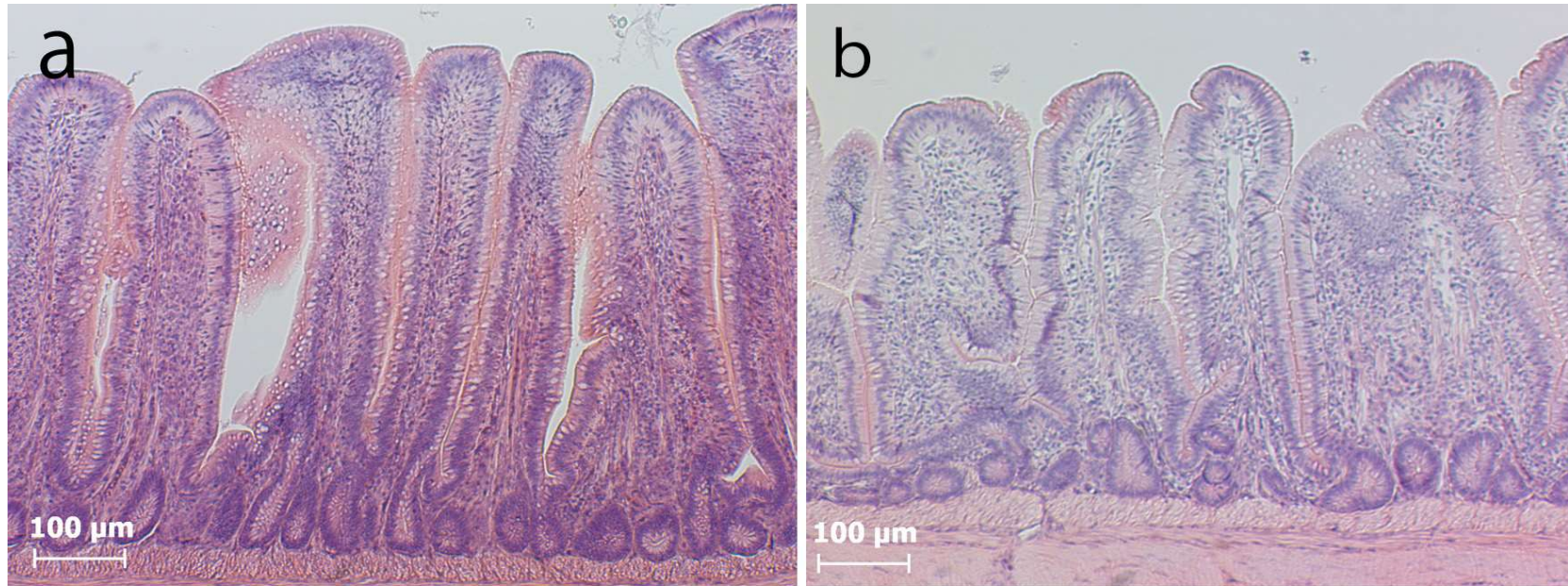


# 採卵鶏におけるRG投与と小腸の顕微鏡観察

## 小腸の絨毛が太くなり栄養吸収が向上

対照群に比べてRG投与群では絨毛が太く短くなる傾向を確認。  
絨毛の表面積が増大すれば栄養素の吸収効率が上がる。RG92の摂取により絨毛の表面積が増大、吸収効率が上がり、体重増加量が大きくなったと予想される。

### ■小腸の組織像



対照群 (a) と0.001%群 (b) における遠位回腸の組織像. HE染色..

# ブロイラー種卵の孵化試験

## 孵化時間が早くなる生理活性を確認

ブロイラー種卵は21日で孵化する。

試験では孵卵18日目にRGエキスを注射接種したところ、1日早く孵化し卵黄嚢を除いた体重の増加も確認。エネルギー活性を含めた強い生理活性が起こったと考えられる。

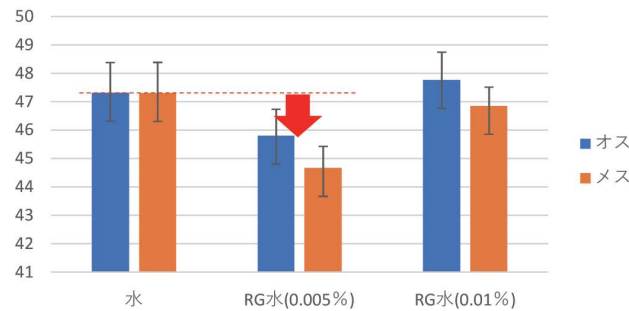
(=ミトコンドリアファンクションが働いている)

### ■孵化直後のデータ

オス	水	RG水(0.005%)	RG水(0.01%)
平均(卵体重)	47.31818182	45.8	47.76923077
標準誤差	1.058027168	0.928708781	0.974967759
中央値	46.9	45	48.2
標準偏差	3.509079133	2.786126343	3.515296245
分散	12.31363636	7.7625	12.35730769
尖度	1.184447333	-0.44221469	-0.08483471
歪度	-0.38308389	0.727785324	0.599032102
範囲	12.8	8.2	12
最小	40	42.5	43.2
最大	52.8	50.7	55.2
合計	520.5	412.2	621
データの個数	11	9	13



### 孵化直後ひよこの総体重(g)

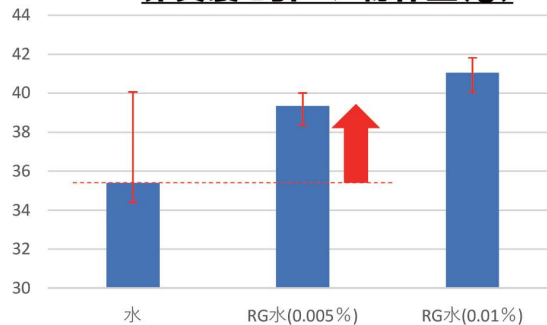


### ■孵化直後の総体重－卵黄嚢

総体重-卵黄嚢	水	RG水(0.005%)	RG水(0.01%)
平均(卵重量)	35.39333333	39.355	41.05833333
標準誤差	4.671325056	0.656479246	0.762292223
中央値	39.69	38.88	40.935
標準偏差	11.44236281	1.608039179	1.867226999
分散	130.9276667	2.58579	3.486536667
尖度	5.284936889	1.110523743	-1.52406502
歪度	-2.25831708	1.109580162	0.375905149
範囲	30.89	4.53	4.78
最小	12.45	37.6	38.99
最大	43.34	42.13	43.77
合計	212.36	236.13	246.35
データの個数	6	6	6



### 卵黄嚢を引いた総体重(g)



※孵化直後のイメージ  
卵黄嚢は卵の卵黄のこと。  
孵化後はひよこのお腹にあり、  
孵化後のひよこの栄養になり、  
時期吸収される。

# 天草大王地鶏のRG投与試験

## αリノレン酸311%

熊本県産業技術センターにて149日飼育した天草大王地鶏の成分分析を実施。

RG区、対照区ともに3検体のもも肉の脂肪酸組成分析、遊離アミノ酸分析の結果、おいしさに関係する成分の数値がRG区で多く検出された。

### ■脂肪酸組成分析

	対モモ	10/19A	10/19B	10/19C	
測定n数	3	3	3	3	
C14:0	0.62	0.58	0.44	0.37	ミリスチン酸
C14:1	0.15	0.11	0.14	0.11	
C16:0	26.9	23.7	24.0	23.6	パルミチン酸
C16:1	0.30	0.20	0.28	0.36	
C16:1	6.00	5.54	5.15	5.36	パルミトオレイン酸
C16:2	0.04	Tr	0.02	Tr	
C18:0	5.87	5.78	5.45	5.32	ステアリン酸
C18:1	36.8	35.4	34.9	35.4	オレイン酸
C18:1	2.01	1.74	1.66	1.79	オレイン酸
C18:2	21.1	22.5	24.1	24.9	リノール酸 118%
C18:3g	0.14	0.07	0.04	0.02	γ-リノレン酸
C18:3a	1.13	2.10	3.41	3.51	α-リノレン酸 311%
USFA	0.02	0.02	0.03	0.02	
USFA	0.04	0.04	0.03	0.02	
C20:1	0.10	0.08	0.06	0.06	
USFA	0.04	0.02	0.04	0.06	
USFA	0.04	0.03	0.04	0.04	
USFA	0.02	0.02	0.02	0.02	

- ・ 水場のウジ発生なし
- ・ 水場の臭いなし



熊本県産業技術センター分析結果



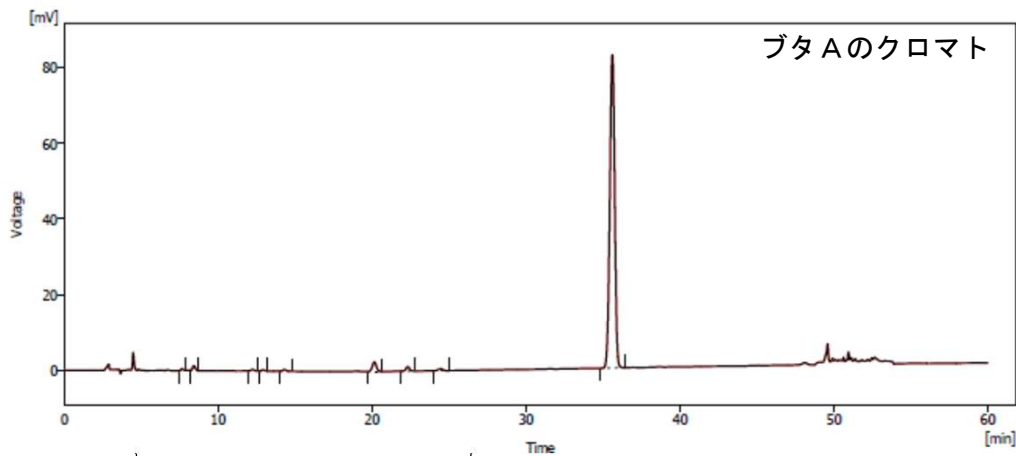
# 養豚におけるRG投与試験

## RG区で短鎖脂肪酸が高濃度で検出

RG投与初期において糞中の短鎖脂肪酸測定のための予備検討として実施。

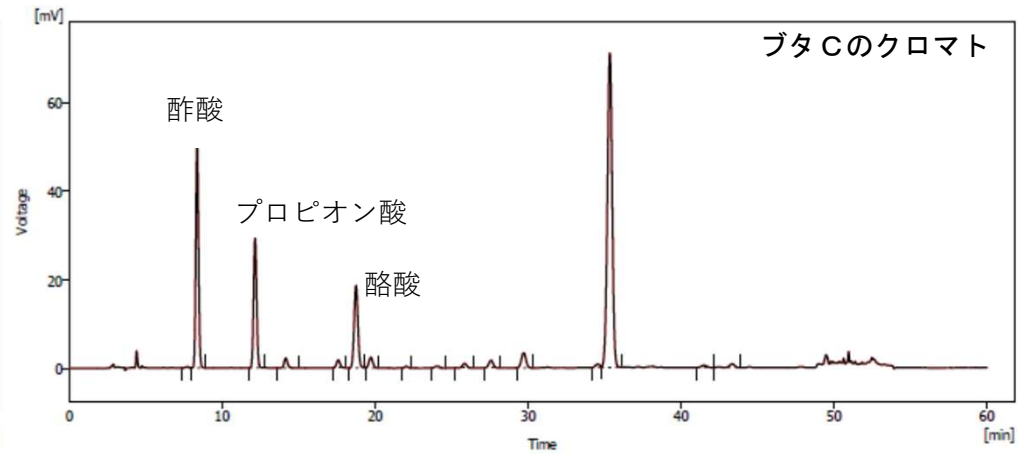
A：RGなし、C：RGありの2区において分析を行ったところ、Aでは短鎖脂肪酸がまったく検出されず、Cでは短鎖脂肪酸3種が高濃度で検出された。Cの豚には下痢が起こっていないと考えられる。

■A区：RGなし



短鎖脂肪酸が検出されていない

■C区：RGあり





# 仔牛の下痢試験

## 下痢が100%改善

仔牛は出産5日以内にほぼ100%下痢を発症し増体に影響を与えていた。

試験では同時期に生まれてくる仔牛を1群として3群に対してRG投与試験を実施、生後翌日から随時を哺乳瓶で飲水に混ぜて投与したところ、すべての群において下痢が100%改善もしくは発症が起こらなかった。

### ■試験1：仔牛5頭

牛房No	生年月日	性別	3/23	3/30	4/6	4/13
F8	3/21	♂	○	○	○	○
F9	3/19	♂	○	○	○	○
F10	3/19	♂	○	○	○	○
F19	3/19	♀	●	●	○	○
F20	3/14	♂	●	●	○	○

●は下痢 ○は下痢なし

F19,F20の●はRG投与開始前から下痢発症。  
1)感染の拡大  
2)治癒の有無を確認するため同牛舎にて試験を継続実施とした。

### ■試験2：仔牛4頭

牛房No	生年月日	性別	4/3	4/10	4/17	4/24
E9	3/31	♀	○	○	○	○
E10	3/28	♀	○	○	○	○
E19	3/30	♂	○	○	○	○
E17	4/1	♀	○	○	○	○

●は下痢 ○は下痢なし

### ■試験3：仔牛10頭

牛房No	生年月日	性別	4/23	4/30
I1	4/19	♀	○	○
I3	4/13	♀	○	○
I4	4/10	♂	○	○
I5	4/14	♂	○	○
I8	4/15	♀	○	○
I9	4/12	♀	○	○
I10	4/12	♀	○	○
I11	4/15	♀	○	○
I12	4/15	♂	○	○
I13	4/19	♀	○	○

●は下痢 ○は下痢なし



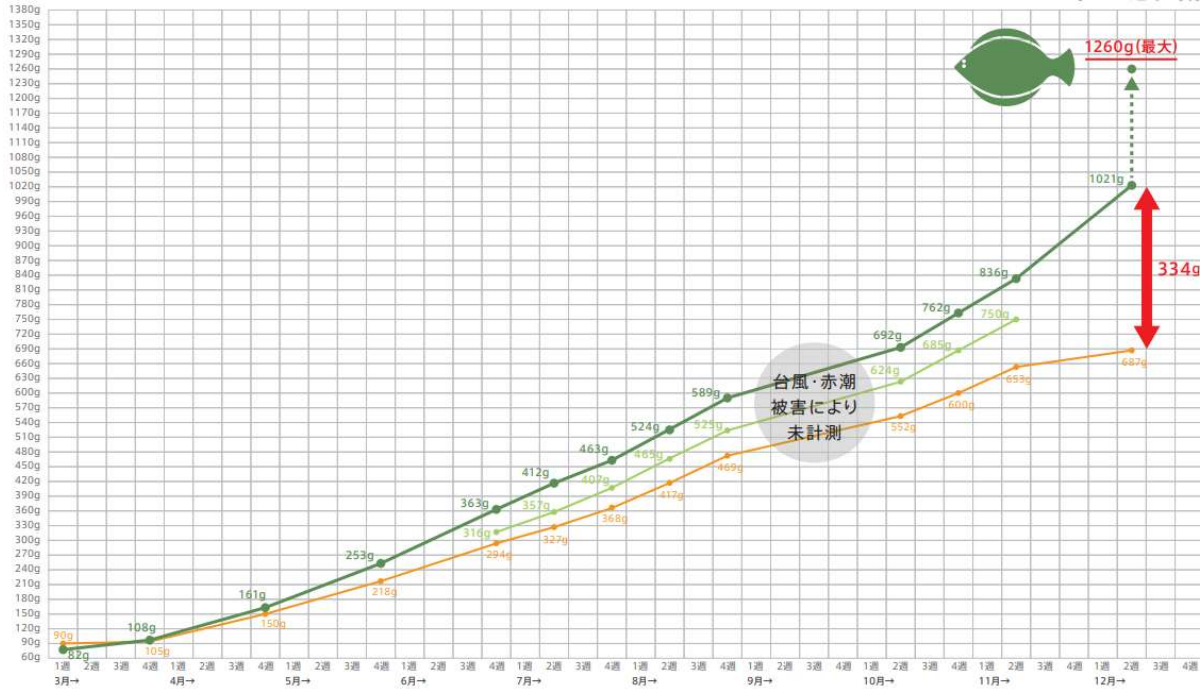
# 養殖ヒラメのRG投与試験

①増体率148% ②歩留り95% ※台風を含めると80%

80gの稚魚から試験を開始。出荷までの9ヶ月間餌のペレットにRGエキスを混ぜて毎日投与。

2ヶ月目でわずかな増体を確認。以後は増体率が段階的にアップ。9月の台風14号による停電と赤潮の酸素不足で集団へい死が発生。その後RG区では順調に回復し、最終的には増体率148%、歩留り80%となった。

■RGエキス給餌試験（魚体重の推移） ●RG区 ●対照区



## ①増体率148%（対照区比）

(g)	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RG	108	161	253	363	463	589	N/A	762	836	1021
対照	105	150	218	294	368	469	N/A	600	653	687

## ②歩留り80%

(匹)	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
RG	0	0	0	0	3	47	400	21	18	18
対照	2	5	11	3	9	100	560	42	39	42



共同研究（左：サラビオ濱田、右：木野場長）

# 養殖ヒラメのRG投与試験

## ①ムチン増加 ②免疫発現量の増加

体表面のムチンは健康のバロメーターとも言われています。

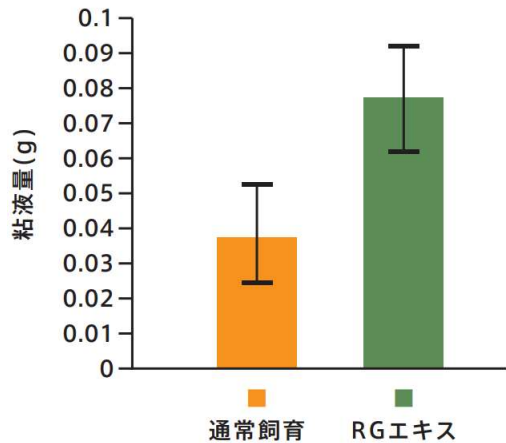
一定面積の皮膚から粘液をかきとり重量を測定。RG区のヒラメで粘液分泌量が約2倍に増加していることを確認。

また、RG区および対照区の腸と腎臓の組織をPCR検査し免疫の発現量を見た。インターロイキン（IL1b）の遺伝子発現量が有意に増加するのを確認。RGエキスが自然免疫を活性化させ、細菌やウイルスなどの外敵に対する防御機能を強化していることが示唆された。

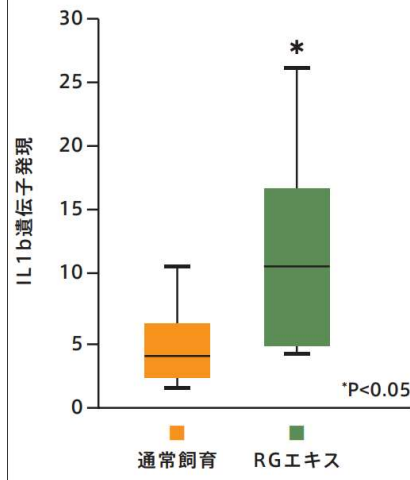
### ①皮膚の粘液量（ムチン）の比較

### ②腸・肝臓の免疫発現量の比較

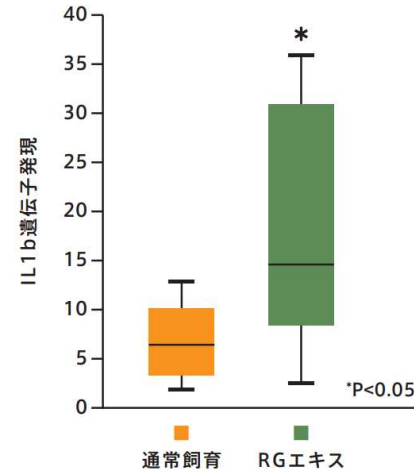
●ヒラメ（成魚）



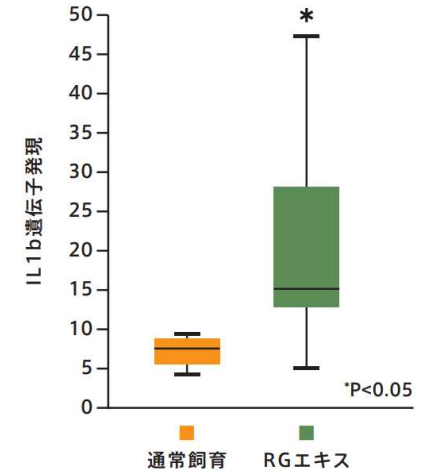
●腸（幼魚）



●腎臓（成魚）



●腎臓（幼魚）

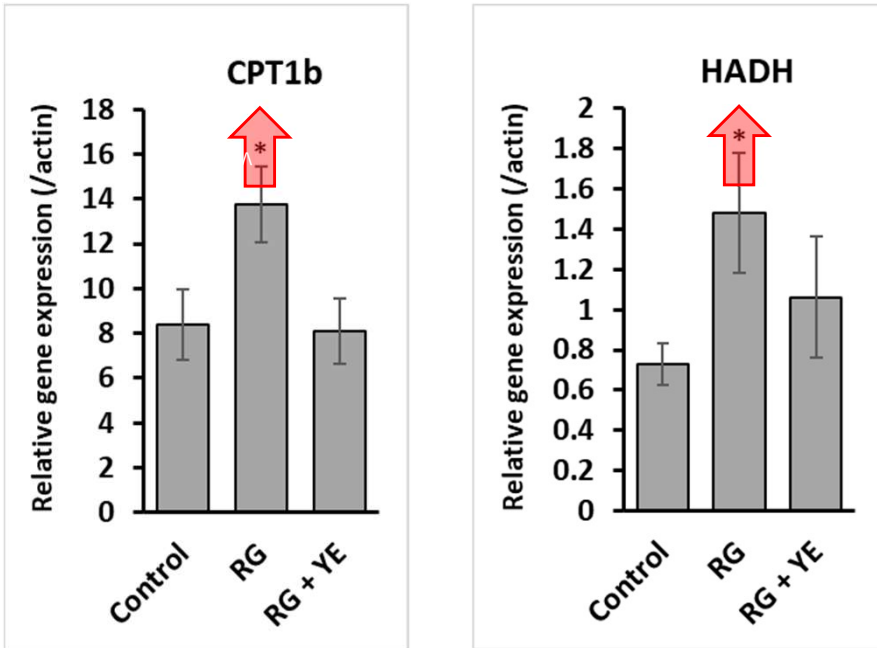


# 養殖ヒラメのRG投与試験

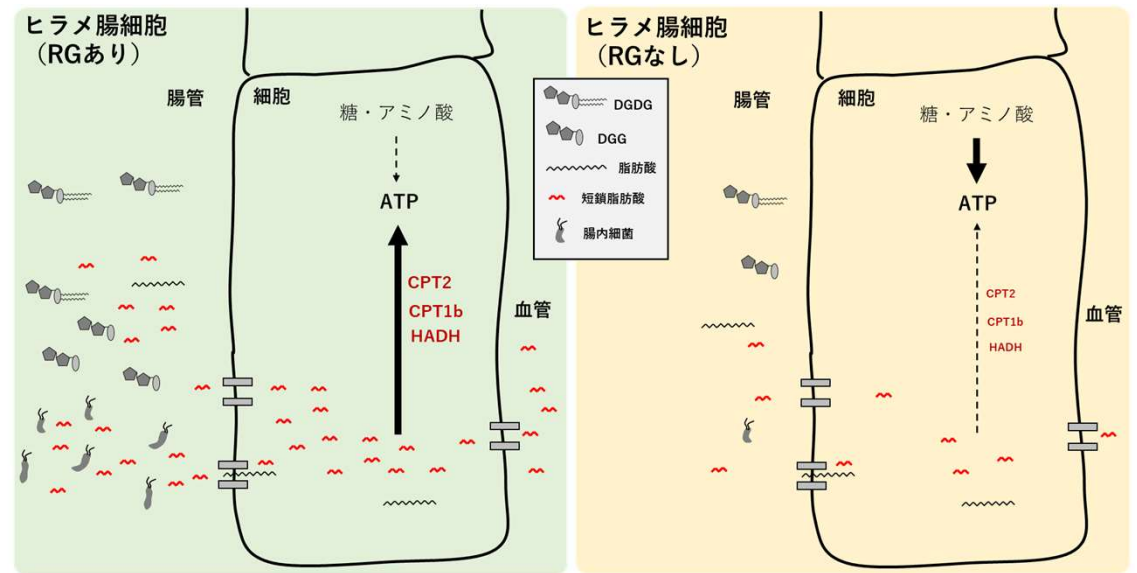
## 代謝遺伝子発現量が優位に増加

脂質代謝（脂肪酸からATPを作り出す経路）に関わる分子のCPT1b、HADHの遺伝子発現がRG群で有意に増加した。RG92エキスによって腸の細胞の脂質代謝の亢進（腸内生成物の変化、酪酸の生成による代謝系の変化）を支持するデータである。

■ RGエキス投与での脂質代謝遺伝子発現量の比較



チャンネルを通じて短鎖脂肪酸が細胞内に移行するとCPT1b（カルニチンアセチルトランスフェラーゼ）やHADHを通じて脂質代謝（ATP産生）が促される





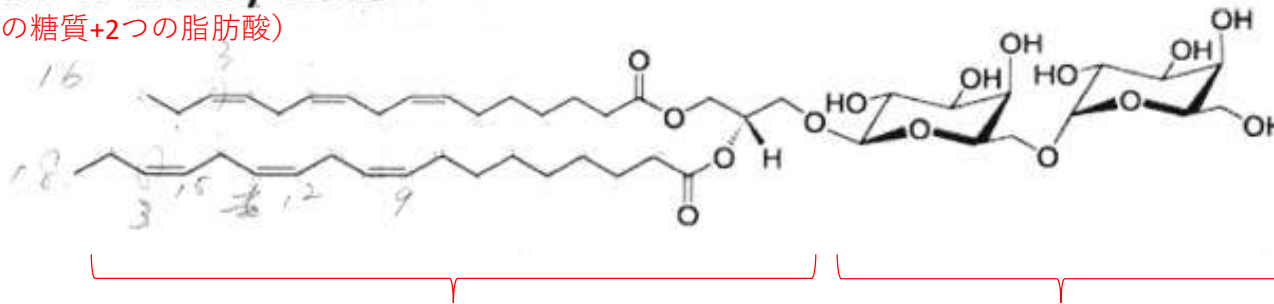
# 温藻RG92の分子構造

- ① 脂肪酸( $\omega 3$ )  $\longrightarrow$  肉質向上
- ② 糖質  $\longrightarrow$  酪酸  $\longrightarrow$  免疫向上

## 糖脂質DGDG

DGDG 18:3/16:3

(2つの糖質+2つの脂肪酸)



脂肪酸

( $\alpha$ リノレン酸、リノール酸など)

※そのまま体内に取り込まれてエネルギーとなる

糖質

※腸内細菌の餌となり  
短鎖脂肪酸を作る

# 豚の消化管とRG92の働き

わずかのRG92でも腸内細菌による分解の2重奏により多くのエネルギーを産生できる👉

