

褐色菜鴨高飼效品系 選育及未來展望

畜產試驗所宜蘭分所 張怡穎
107.7.24

1

簡報大綱

- 前言
- 褐色菜鴨高飼效品系選拔、遺傳參數及遺傳形質分析
- 褐色菜鴨高飼效品系全基因組重定序及統計分析
- 結論及未來展望

2

臺灣唯一蛋鴨品種



褐色菜鴨



蛋重大、蛋殼堅固
52週齡產蛋 200枚以上

加工蛋、皮蛋、鹹蛋原料

產蛋鴨日採食量約160公克

3

褐色菜鴨高飼效品系選拔

2009年選取行政院農業委員會畜產試驗所褐色菜鴨畜試一號第16代公鴨157隻、母鴨195隻，進行殘差飼料採食量相關性狀檢定。

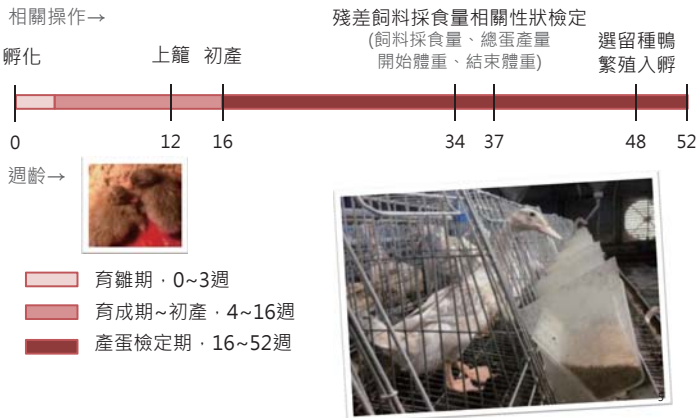


2010、2011年分別根據殘差飼料採食量表型值選留種鴨繁殖第一、二代

2012年開始，依殘差飼料採食量性狀的無偏差育種價估測值選留最佳育種價估測值鴨隻，繁殖試驗用鴨群，每一代並逢機選留對照品系，皆避開親屬配種

4

選育流程



殘差飼料採食量計算

- 高飼效品系與對照品系之殘差飼料採食量依下列方程式計算：

$$RFC = FC - pFC = FC - [a(BW)^{0.5} + b(\Delta BW) + c(EM) + d]$$

RFC 殘差飼料採食量(g)

FC 34~37週齡飼料採食量(g)

pFC 預測飼料採食量(g)

BW 檢定結束體重(g)

ΔBW 體重變化(g)

EM 34~37週齡蛋產量(g)



表 1. 褐色菜鴨高飼效品系之族群結構

世代	孵化日期	族群	檢定隻數	留種數	選拔百分率(%)
第零代	11/17/2008~ 12/1/2008		M = 157; F = 195	M = 20; F = 82	M=12.7; F=42.1
第一代	4/19/2010~ 5/3/2010	選拔	M = 66; F = 119	M = 10; F = 42	M=15.2; F=35.3
		對照	M = 78; F = 120	M = 11; F = 46	M=14.1; F=38.3
第二代	6/29/2011~ 7/13/2011	選拔	M = 70; F = 125	M = 12; F = 26	M=17.1; F=20.8
		對照	M = 83; F = 123	M = 12; F = 61	M=14.5; F=49.6
第三代	6/25/2012~ 7/9/2012	選拔	M = 42; F = 46	M = 12; F = 38	M=28.6; F=82.6
		對照	M = 84; F = 89	M = 12; F = 46	M=14.3; F=51.7
第四代	7/1/2013~ 7/15/2013	選拔	M = 65; F = 104	M = 11; F = 42	M=16.9; F=40.4
		對照	M = 81; F = 118	M = 13; F = 46	M=16.0; F=39.0
第五代	7/4/2014~ 7/18/2014	選拔	M = 71; F = 136	M = 12; F = 40	M=16.9; F=29.4
		對照	M = 82; F = 144	M = 12; F = 40	M=14.6; F=27.8
第六代	7/4/2014~ 7/18/2014	選拔	M = 78; F = 148	M = 12; F = 45	M=15.4; F=30.4
		對照	M = 64; F = 94	M = 12; F = 46	M=18.8; F=48.9
合計			M = 1,021; F = 1,561	M = 161; F = 600	

7

表 2. 褐色菜鴨高飼效品系各代公、母鴨平均近親係數

世代	公鴨		母鴨	
	近親係數	樣本數(N)	近親係數	樣本數(N)
第零代	0	(N=10)	0	(N=121)
第一代	0	(N=66)	0	(N=119)
第二代	0	(N=70)	0	(N=125)
第三代	0.045±0.015	(N=42)	0.045±0.012	(N=46)
第四代	0.056±0.033	(N=65)	0.063±0.036	(N=104)
第五代	0.067±0.027	(N=71)	0.067±0.025	(N=136)
第六代	0.083±0.017	(N=78)	0.083±0.017	(N=148)

8

種原外觀



圖1. 褐色菜鴨高飼效品系公鴨(左)及母鴨(右)。

表 3. 褐色菜鴨高飼效品系第六代性狀表型值平均、標準偏差、範圍、歪斜度及峰度 (N = 148)

性狀	平均	標準偏差	範圍	歪斜度	峰度
FC ¹	3659.6	480.2	2398.0~4993.0	-0.22	0.09
pFC ²	4027.7	262.5	2681.6~4601.6	-1.42	5.15
RFC ³	-168.1	388.5	-1241.8~1144.1	0.58	0.45
FE ⁴	2.3	0.4	1.8~4.4	2.76	10.90
EM ⁵	1699.2	206.3	672.0~2337.0	-1.51	5.70
AFE ⁶	116.1	10.0	100~144	0.63	-0.11
EN40 ⁷	145.3	18.1	53~173	-1.61	4.57
EN52 ⁸	202.5	28.4	86~255	-0.85	1.26

¹34~37 週齡飼料採食量(g); ²預測飼料採食量(g); ³殘差飼料採食量(g); ⁴飼料換蛋率
⁵34~37 週齡蛋產量(g); ⁶初產日齡; ⁷40週齡累積產蛋數; ⁸52週齡累積產蛋數

褐色菜鴨高飼效品系遺傳參數估測

表 4. 褐色菜鴨高飼效品系四項性狀之遺傳率(對角線)、遺傳相關±標準機差(對角線上方)、表型相關(對角線下方)

	FC	RFC	FE	EM
FC ¹	0.33±0.04	0.59±0.08	-0.32±0.15	0.83±0.05
RFC ²	0.70**	0.12±0.05	-0.30±0.24	0.37±0.12
FE ³	-0.03	0.29	0.13±0.04	-0.11±0.17
EM ⁴	0.49**	-0.04	-0.66**	0.32±0.05

** 表具極顯著差異 (P < 0.01)

- 1: 34~37 週齡飼料採食量
- 2: 殘差飼料採食量
- 3: 飼料換蛋率
- 4: 34~37 週齡蛋產量

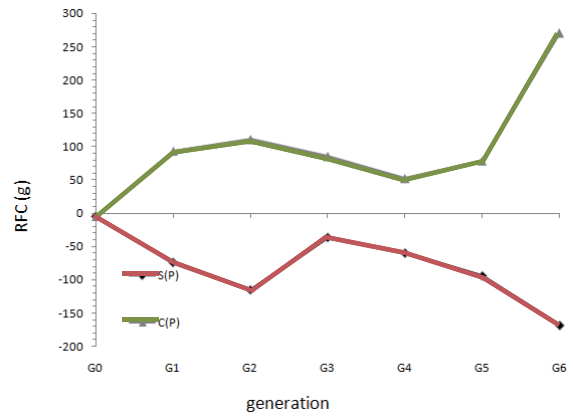


圖2. 褐色菜鴨高飼效品系 (S) 與對照 (C) 品系殘差飼料採食量表型值 (P)。

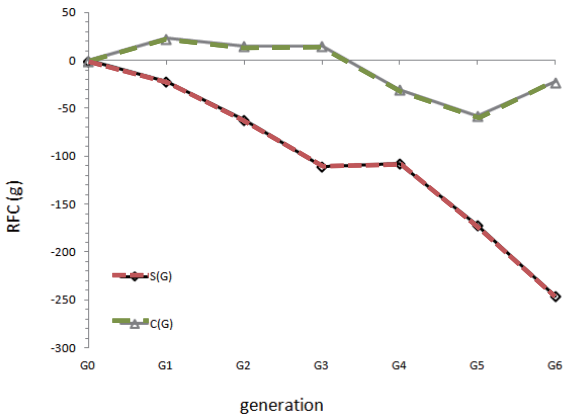


圖3. 褐色菜鴨高飼效品系 (S) 與對照 (C) 品系殘差飼料採食量育種價估測值 (G)。

褐色菜鴨高飼效品系遺傳形質分析

表 5. 11 組菜鴨微衛星標記於褐色菜鴨高飼效、對照品系第二、四代之遺傳變異

	N ¹	N _a ²	N _e ³	H _O ⁴	H _E ⁵	PIC ⁶	F _{IS} ⁷
對照品系第二代	23	4.1	2.9	0.617	0.639	0.563	0.057
高飼效品系第二代	17	3.8	2.5	0.529	0.578	0.499	0.090
對照品系第四代	24	3.9	2.9	0.527	0.640	0.561	0.173
高飼效品系第四代	26	4.1	2.4	0.517	0.584	0.507	0.131

- ¹樣本數
- ²觀測交替基因數
- ³有效交替基因數
- ⁴觀測異質度
- ⁵理論異質度
- ⁶多態性訊息含量
- ⁷懷特氏固定指數之族群近交係數 $F_{IS} = 1 - (\text{觀測異質度} / \text{期望異質度})$ (Wright, 1965)

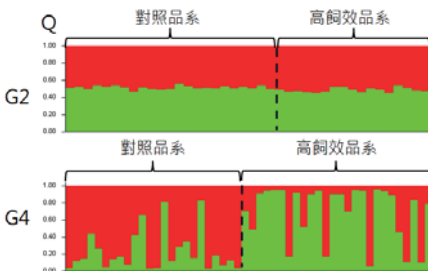


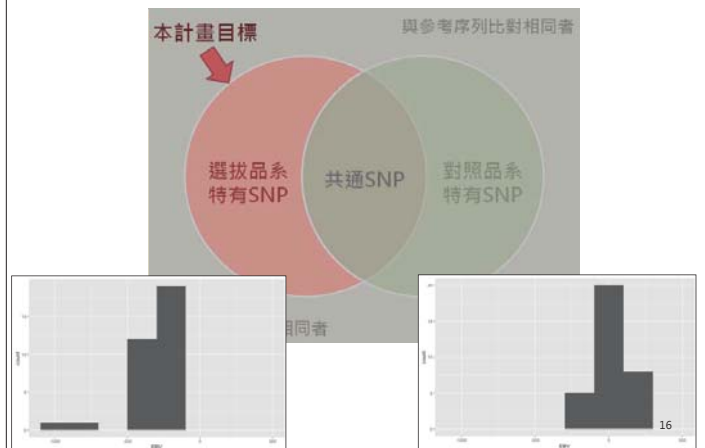
圖4. 褐色菜鴨高飼效、對照品系第二、四代以STRUCTURE軟體進行分群分析之結果。此圖可能分群數(K)設為2; Q: 個體基因源自該群集之比例, 不同群集以不同顏色表示, 縱軸每圖條代表一個體。

表6. 利用 11 組微衛星標記分析褐色菜鴨高飼效、對照品系第二代與第四代族群之遺傳分化指數 (F_{ST}; 對角線右上)

	對照品系第四代	高飼效品系第二代	高飼效品系第四代
對照品系第二代	0.0060	0.0328*	0.0641*
對照品系第四代		0.0600*	0.0505*
高飼效品系第二代			0.0219

*具有顯著分化 (P < 0.05)

全基因組重定序及統計分析



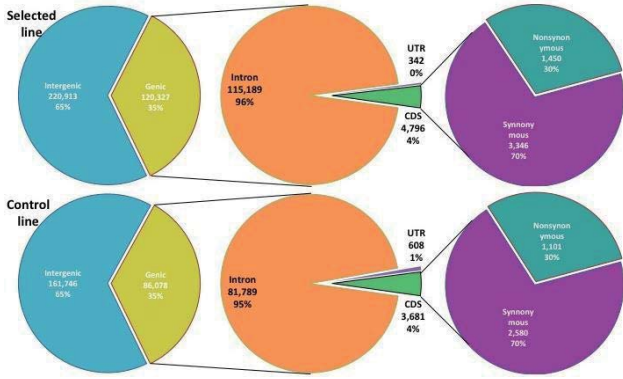


圖5. 褐色菜鴨高飼效品系(Selected line)及對照(Control line)品系特有單核苷酸多態性之分類。

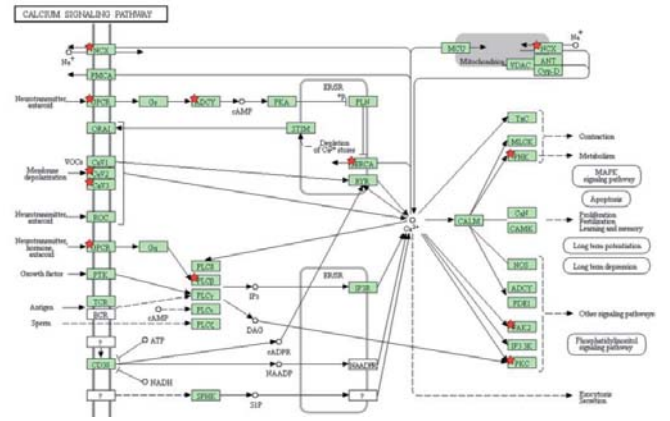


圖6. 基因清單經DAVID資料庫比對至KEGG結果。以鈣訊息傳遞路徑為例紅色星號標示表示上傳之基因位於該基因產物中。

褐色菜鴨高飼效品系應用



107年4月30日農牧字第1070042721號函核准登記



高飼效純系育種

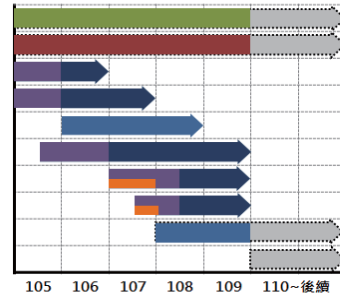


雜交生產商用蛋鴨



高飼效鴨蛋供應品系

相關計畫執行年度及工作項目



- 種鴨性能檢定
- 種鴨全族群遺傳樣本蒐集
- 種鴨全基因體定序
- 種鴨品系間全基因體遺傳變異分析
- 種鴨性能資料庫建置
- 種鴨客製化晶片設計
- 基因體選種模式開發
- 基因體育種價與育種價關聯比較
- 基因體選種模式測試
- 基因體選種模式產業化

報告完畢
敬請指正