

# 白色코니쉬와 白色플리머드록 系統間 交配段階別 經濟形質에 對한 雜種強勢 發現率 推定

鄭 鎰 鉦 · 鄭 船 富 · 廷 成 欽

畜 産 試 驗 場

(1985. 11. 8. 接 受)

Estimation of Heterosis from Strain Crosses of White Cornish  
and White Plymouth Rock for Certain Economic Traits

Il C. Cheong, Sun B. Chung

and Seong H. Yeon

Livestock Experiment Station, R. D. A.

(Received November 8, 1985)

## SUMMARY

This study was carried out to estimate combining abilities and heterosis in White Cornish and White Plymouth Rock. The data were obtained over an 8 weeks period from 3rd Oct., 1984 to 28th Nov. 1984 at the Livestock Experiment Station.

A total of 810 birds, composed of 360 pure strains, 270 two-way crosses, and 180 fourway crosses were average amount of heterosis expressed as a ratio was 1.63% for livability, 5.47% for body weight at 8 weeks, 5.57% for weight gain from day old to 8 weeks and -5.98% for feed requirement.

Specific combining ability were statistically significant for all of the traits examined in this study. Although the general combining ability was not significant for any of the traits, strain A appears to be superior to other strains.

## I. 緒 論

現在의 닭 改良은 過去 20 餘年동안 여러가지 品種의 母集團을 利用하여 놀라운 增加 趨勢를 보여왔다. 따라서 系統間 選拔은 하나 以上の 母集團을 利用하여 雜種強勢效果와 結合能力의 變異를 基礎로 하여 產卵雞와 肉雞에 있어서 產卵 및 產肉能力의 改良 速度가 매우 빠르게 進行되어 왔다. 닭의 交配體系는 항상 兩面交雜效果를 推定하고 結合能力을 分析할 수 있도록 미리 여러 角度로 設計하여 遂行하여온 것이다. 이러한 여러가지 分析方法是 推定效果를 假定

하고 모델을 作成利用하므로서 大部分 雜種強勢效果와 結合能力效果를 應用할 수 있도록 한 것이다.

肉雞에 있어서의 交配利用은 雜種強勢와 結合能力을 利用하여 產卵能力을 研究한 것 (Dickerson 等 1950; Ghostley와 Nordskog, 1951; Hill과 Nordskog, 1958; Goto와 Nordskog, 1959; Wearden, 1965; 吳와 呂, 1979; 吳等, 1980; Cheong과 Chung, 1985) 처럼 브로일러의 產肉能力에 關한 여러 가지 形質을 日令과 體重에 基準하여 調査研究 報告된 結果 (Brunson 等, 1956; Kan 等, 1959; Yao, 1961; Siegal, 1962; Ideta와 Siegel, 1966; Eisen 等, 1967; Ooi 等, 1975; Ohh or Choi, 1979)

는 많지 않다.

本 研究에서는 White Cornish 2系統과 White Plymouth Rock 2系統을 利用하여 純種, 2元交配種 및 4元交配種의 主要經濟形質인 生存率, 體重, 增體量 및 飼料效率에 對한 交配段階別 雜種強勢效果와 結合能力의 效果를 推定하여 國產 肉用種鷄 改良에 이바지하고자 實施하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試材料 및 試驗期間

本 研究에 利用된 鷄種은 4元交配種 2組合, 2元交配種 3組合 그리고 純種 4系統으로 이들은 White Cornish 2系統(A,B)과 White Plymouth Rock 2系統(C,D)에 의해 交雜 生産된 것으로, 1984年 9月부터 同年 11月까지 畜産試驗場에서 實施한 것으로 各交配組合別 모두 30首씩 3反復으로 하여 4元交配種은 180首, 2元交配種은 270首 그리고 純種은 360首로써 總 810首로 供試하였다.

### 2. 飼養管理 方法

供試鷄의 飼養管理는 農村振興廳 畜産試驗場 家禽科의 飼養管理分式에 準하였으며 飼料配合는 다음과 같이 하여 給與하였다.

Table 1. Broiler diets

Ingredients	Starter	Finisher
Ground yellow corn	63.18%	69.03
Wheat bran	-	0.61
Soybean meal	19.28	17.44
Corn gluttan meal	6.96	3.18
Fish meal-53%	6.93	5.97
Ground limestone	0.60	0.68
Tricalcium phosphate	2.05	2.09
Salt	0.30	0.30
Vitamine additive	0.55	0.55
Anti-biotics	0.15	0.15
Crude protein	22.0%	19.0
Metabolizable energy	3,050 Kcal/kg	3,050

### 3. 統計分析 方法

本 研究의 資料 分析을 爲해 一般能力은 個體 調查

를 하여 平均值와 標準偏差를 求하였으며 雜種強勢效果는 Falconer(1981)와 Cheong과 Chung(1985)의 方法에 따라 分析하였고 結合能力은 Griffing (1956)의 method 1中 model I을 利用하여 生存率, 體重, 增體量 그리고 飼料效率에 對해 分析하였다.

結合能力은 一般結合能力, 特殊結合能力과 相反交雜效果를 求한 것으로 그 統計的 模型은 다음과 같다.

$$x_{ij} = \mu + g_i + g_j + S_{ij} + r_{ij} + \frac{1}{bc} \sum_k \sum_l e_{ijkl} \quad \begin{cases} i, j = 1 \dots p, p = 4 \\ k = 1 \dots b, b = 3 \\ l = 1 \dots c, c = 30 \end{cases}$$

여기에서

$x_{ij}$ 는  $i$ 系統 母係와  $j$ 系統 父係에서 生産된 子孫의 平均能力

$\mu$ 는 集團의 平均效果

$g_i$ 와  $g_j$ 는 各各  $i$ 系統과  $j$ 系統에 있어서의 一般結合能力의 效果

$S_{ij}$ 는  $i$ 系統과  $j$ 系統에 있어서의 特殊結合能力의 效果

$e_{ijkl}$ 은 各 個體의 誤差이다.

또한 結合能力의 效果를 推定하기 爲하여  $\sum g_i = 0$ ,  $\sum_j s_{ij} = 0$  (for each  $i$ )로 制限을 加하였으며 各 要因에 對한 結合能力效果의 推定은 다음과 같이 하였다.

$$\text{集團의 平均 推定值 } \hat{\mu} = \frac{1}{p} X_{..}$$

$$\text{一般結合能力의 推定值 } \hat{g}_i = \frac{1}{2p} (X_{i.} + X_{.i}) - \frac{1}{p^2} X_{..}$$

$$\text{特殊結合能力의 推定值 } \hat{S}_{ij} = \frac{1}{2} (x_{ij} + x_{ji}) - \frac{1}{2p} (X_{i.} + X_{.i} + X_{.j} + X_{j.}) + \frac{1}{p^2} X_{..}$$

$$\text{相反交雜效果의 推定值 } \hat{r}_{ij} = \frac{1}{2} (x_{ij} - x_{ji})$$

그리고 各 交配組合別 一般結合能力의 分散推定值 ( $\hat{\sigma}_{g_i}^2$ )와 特殊結合能力의 分散推定值 ( $\hat{\sigma}_{s_{ij}}^2$ )의 算出은 다음과 같이 하였다.

$$\hat{\sigma}_{g_i}^2 = (\hat{g}_i)^2 - \frac{p-1}{p(p-2)} \hat{\sigma}^2$$

$$\hat{\sigma}_{s_{ij}}^2 = \frac{1}{p-2} \sum_j \hat{s}_{ij}^2 - \frac{p-3}{p-2} \hat{\sigma}^2$$

단, 一般結合能力의 平均分散推定值 算出에 있어서 는 誤差分散部分의 係數  $\frac{p-1}{p(p-2)}$  은  $\frac{3}{8}$  으로 特殊結合能力의 係數  $\frac{p-3}{p-2}$  은  $\frac{1}{2}$  로 推定하여 算出하였다.

### Ⅲ. 結果 및 考察

#### 1. 純種과 交雜系統의 一般能力

純種과 交雜系統의 形質別 平均能力과 標準偏差는 Table 2와 같은데 生存率, 生體重, 增體量 및 飼料

效率은 純種에 대해 2元交配種과 4元交配種의 能力이 모두 優秀한 것으로 나타났다. 8週令까지의 生存率을 보면 4元交配種은 純種에 비해 1.59%가 높았으며 8週令 體重에서는 4元交配種이 2,059g이고, 純種의 平均이 1,952g으로 4元交配種의 增體量이 107g 더 무거웠고 8週令까지의 飼料效率面에서는 4元交配種이 2.29, 2元交配種이 2.37, 그리고 純

Table 2. Means and standard deviations for the economic traits

Crosses of strains	Codes	Livability, (%)	Body weight (g)			Weight gain (g)			Feed efficiency		
			0-8 wks	0	4	8	0-4	5-8	0-8	0-4	5-8
Pure strain	A	94.88±1.05	42.23±0.51	716±3.43	2,057±1.91	674±2.96	1,342±5.34	2,015±2.38	1.90±0.05	2.69±0.04	2.42±0.01
	B	98.99±1.11	44.03±0.71	718±2.35	2,015±4.71	674±2.00	1,297±2.47	1,971±4.46	1.87±0.04	2.66±0.02	2.39±0.00
	C	99.34±0.98	43.10±0.31	621±2.54	1,789±36.75	578±3.51	1,168±39.27	1,746±36.09	1.90±0.02	1.90±0.02	2.45±0.07
	D	98.36±0.66	45.13±0.58	709±12.65	1,947±53.35	662±12.96	1,238±43.63	1,902±53.32	1.87±0.04	2.79±0.07	2.47±0.05
	Mean	97.89±1.11	43.63±0.55	691±6.98	1,952±31.98	647±7.13	1,261±28.74	1,908±32.13	1.89±0.04	2.71±0.05	2.43±0.03
2-way crosses	AB	99.38±0.97	42.03±0.32	699±3.55	1,971±4.37	657±3.62	1,272±2.85	1,929±4.62	1.84±0.02	2.57±0.06	2.32±0.04
	BA	97.30±2.14	41.57±0.51	706±6.48	1,972±21.63	664±6.11	1,267±26.97	1,931±21.72	1.84±0.01	2.65±0.03	2.37±0.02
	CD	98.79±1.83	43.70±0.44	679±12.21	1,939±21.52	636±12.24	1,259±33.57	1,895±21.59	1.87±0.04	2.61±0.04	2.36±0.01
	Mean	98.43±2.1	42.43±0.48	695±7.97	1,961±12.36	652±8.01	1,266±19.12	1,918±12.32	1.85±0.03	2.61±0.05	2.35±0.02
4-way crosses	ABCD	100.0	41.17±1.00	680±4.69	1,993±29.25	636±3.69	1,313±24.95	1,949±28.31	1.81±0.04	2.52±0.00	2.29±0.01
	BACD	98.97±1.30	43.80±1.15	739±24.43	2,124±36.61	693±23.29	1,385±55.63	2,080±37.30	1.83±0.04	2.52±0.00	2.29±0.06
	Mean	99.48±0.92	43.98±0.32	710±14.35	2,059±31.22	666±14.14	1,349±45.55	2,015±31.44	1.82±0.05	2.52±0.07	2.29±0.04

Table 3. Analysis of variance for the economic traits

Source of variance	Traits D.F.	Livability			Body weight			Weight gain			Feed efficiency		
		0-8wks	0	4	8	0-4	5-8	0-8	0-4	5-8	0-8		
Between mating types	8	7.017**	4.067**	3,402.16**	25.339.16**	3,395.99*	11,722.85*	25,334.47*	0.003	0.025**	0.013**		
Between replications	2	0.300	1.588	105.86	890.73	84.29	613.34	876.87	0.001	0.001	0.001		
Error	16	1.753	0.514	112.60	899.66	108.12	1,055.85	805.71	0.001	0.001	0.001		

\*\* P < 0.01

種의 平均은 2.43으로 나타나 純種에 비해 4元交配種은 0.14, 2元交配種은 0.08 더 좋은 것으로 나타났다는데 이같은 結果는 雜種強勢效果를 나타낸 Table 4에서 자세히 살펴보기로 한다.

各 形質에 對한 分散分析 結果는 Table 3에 提示하였는데 交配組合間에 4週令까지의 飼料效率을 除外한 모든 形質에서 高度의 有意差(P < 0.01)를 나타냈다.

#### 2. 雜種強勢 效果

雜種強勢의 量과 比率에 對한 效果는 Table 4와 같으며 各 形質의 效果는 改良하고자 하는 方向으로 나타났다. 各 形質中 生存率은 4元交配種이 純種에 비해 1.60%가 높아 1.63%의 雜種強勢效果를 나타냈으며, 8週令體重은 純種에 비해 4元交配種은 106.67g이 높아 5.47%의 雜種強勢效果를 보였으며 飼料

Table 4. Heterosis in the economic traits

Crosses (X)	Traits	Livability		Body weight				Weight gain				Feed efficiency					
		0-8 weeks		8		0-4		5-8		0-8		0-4		5-8		0-8	
		AH	RH	AH	RH	AH	RH	AH	RH	AH	RH	AH	RH	AH	RH	AH	RH
2-way cross vs. pure strain	AB	2.44	2.52	-64.77	-3.18	-16.60	-2.46	-47.07	-3.57	-63.67	-3.19	-0.05	-2.70	-0.10	-3.71	-0.09	-3.53
	BA	0.36	0.37	-64.01	-3.14	-9.70	-1.44	-52.74	-4.00	-62.43	-3.13	-0.05	-2.60	-0.02	-0.71	-0.03	-1.41
	CD	-0.26	-0.26	70.99	3.80	14.85	2.39	56.56	4.70	71.41	3.92	-0.02	-1.11	-0.15	-5.40	-0.10	-4.14
	Mean	0.85	0.88	-19.26	-0.84	-3.82	-0.50	-14.42	-0.96	-18.23	-0.80	-0.04	-2.14	-0.09	-3.27	-0.07	-3.03
4-way cross vs. 2-way cross	ABCD	1.01	1.02	38.27	1.96	-10.52	-1.63	47.48	3.75	36.97	1.93	-0.04	-2.32	-0.07	-2.82	-0.05	-2.26
	BACD	1.02	1.04	168.45	8.61	45.26	6.96	122.01	9.66	167.28	8.74	-0.02	-1.24	-0.11	-4.22	-0.08	-3.33
	Mean	1.02	1.03	103.36	5.29	17.37	2.67	84.75	6.71	102.13	5.34	-0.03	-1.78	-0.09	-3.52	-0.07	-2.80
4-way cross vs. pure strain	ABCD	2.11	2.16	41.39	2.12	-11.39	-1.76	52.23	4.14	40.84	2.14	-0.08	-4.14	-0.20	-7.22	-0.15	-6.00
	BACD	1.08	1.10	171.95	8.81	47.84	7.39	123.93	9.83	171.77	9.00	-0.06	-3.02	-0.19	-7.15	-0.15	-5.96
	Mean	1.60	1.63	106.67	5.47	18.23	2.82	88.08	6.99	106.31	5.57	-0.07	-3.58	-0.20	-7.19	-0.15	-5.98

효율은 純種에 비해 2元交配種은 0.07이 낮아져 3.03%, 4元交配種은 0.15가 낮아져 5.98%의 改良效果를 보였다.

### 3. 結合能力 推定

Table 3에서 나타난 9個 交配組合의 調査形質에 對한 分散分析에서 有意성이 認定된 各 形質의 一般結合能力과 特殊結合能力 및 相反交雜效果의 分散分

析에 의한 有意性檢定結果는 Table 5와 같은데 特殊結合能力은 生存率, 體重, 增體量 및 飼料效率의 모든 形質에서 高度의 有意성을 나타냈으나 一般結合能力과 相反交雜效果에서는 有意성이 나타나지 않았다. Eisen등(1967)은 9週令體重, Brunson등(1956)과 Yao(1961)은 10週令體重에서 有意差가 認定되었다고 하였으며 Ooi등(1975)은 體重, 增體量 및 飼料效率에서 有意差가 認定되었다고 하였다.

Table 5. Mean squares from combining ability analyses for the economic traits

Source of variance	Traits	D.F.	Livability		Body weight				Weight gain				Feed efficiency		
			0-8 weeks		8	0-4	5-8	0-8	0-4	5-8	0-4				
G.C.A. 1)		3	74.39	22,636.51	3,016.71	10,944.77	25,446.80	0.029	0.054	0.044					
S.C.A. 2)		6	971.37**	391,809.43**	43,414.13**	163,097.05**	374,788.39**	0.354**	0.727**	0.585**					
R. E. 3)		6	152.26	56,203.15	5,974.87	23,882.31	53,710.89	0.053	0.106	0.087					
Error		90	183.47	73,062.02	8,064.43	30,485.99	69,886.26	0.067	0.136	0.110					

\*\* P < 0.01

- 1) G.C.A.: General combining ability
- 2) S.C.A.: Specific combining ability
- 3) R. E.: Reciprocal effects

#### 가. 一般結合能力의 推定

各 形質에 대한 一般結合能力의 推定値는 Table 6에서 볼 수 있는데 生存率에서는 B系統이 2.6621로 가장 높았으며 A系統은 2.6154이었으며 C와 D系統은 負의 效果를 나타냈다. 8週令時 體重에서는 A와 B系統이 各各 50.1500, 49.7929로 一般結合能力이 優秀한 반면에 C와 D系統은 -50.1321과 -49.8107로 낮았다. 增體量은 A와 B系統 및 C와

D系統 사이에 各各 거의 相反된 正과 負의 推定値를 보여주고 있으며 飼料效率에서는 B系統이 0.0668로 가장 높았고 D系統은 -0.0650으로 가장 낮은 것으로 나타나 全體적으로 볼 때 一般結合能力은 B, A, D系統 및 C系統順으로 나타났다. 이러한 結果는 Thomas等(1958)과 Kan等(1959) 그리고 Ooi等(1975)이 報告한 飼料效率의 一般結合能力은 體重과 增體量의 能力보다 적다는 結果와 類似하였다.

Table 6. Estimates of general combining ability effects for the economic traits

Parent	Traits	Livability		Body weight		Weight gain			Feed efficiency		
		0-8 weeks	8	0-4	5-8	0-8	0-4	5-8	0-8		
A		2.6154	50.1500	16.6375	32.3161	48.9536	0.0492	0.0642	0.0618		
B		2.6621	49.7929	16.9875	31.7446	48.7321	0.0545	0.0631	0.0668		
C		-2.7855	-50.1321	-17.3429	-31.6125	-48.9554	-0.0511	-0.0635	-0.0636		
D		-2.4920	-49.8107	-16.2821	-32.4482	-48.7304	-0.0526	-0.0638	-0.0650		

나. 特殊結合能力의 推定

特殊結合能力의 推定 역시 8週令까지의 生存率, 8週令 體重 그리고 增體量 및 飼料效率에 對하여 0~4週, 5~8週 및 0~8週令으로 區分하여 各交配組合別로 나타낸 結果는 Table 7에 提示하였다.

非相加的 遺傳分散의 效果인 特殊結合能力에서 生存率은 AB交配組合이 18.643으로 가장 높고 다음이 CD交配組合으로 8.248이었으며 BD交配組合이 -18.568로 가장 낮았다. 8週令體重에서도 AB交配

組合區가 가장 높은 373.972이었으며 AC, AD, BC 및 BD交配組合은 -366.386 ~ -367.064로 낮았고 增體量에서도 이와 類似한 傾向을 보였으며 飼料效率은 8週令까지 AB交配組合이 0.446, CD交配組合이 0.188, BC와 BD交配組合은 各各 -0.453, -0.451으로 나타나 特殊結合能力에 있어서는 AB, CD, AC, BC, AD 및 BD交配組合別로 그 效果를 나타냈다. Hill과 Nordskog (1958), Eisen 等(1964), Yao (1959, 1961)은 8週令體重에서 特殊結合能力의 效

Table 7. Estimates of specific combining ability effects for the economic traits

Parent	Traits	Weeks	Parents			
			B	C	D	
A	Livability	0-8	18.643	-18.228	-18.521	
		8	373.932	-366.743	-367.064	
		0-4	125.138	-121.075	-122.136	
	Body weight	5-8	240.429	-237.564	-236.729	
		0-8	365.566	-358.639	-358.864	
		Feed efficiency	0-4	0.349	-0.349	-0.347
			5-8	0.492	-0.498	-0.498
			0-8	0.446	-0.448	-0.446
		B	Livability	0-8		-18.274
	8				-366.386	-366.707
	0-4				-121.425	-122.486
	Body weight		5-8		-115.514	-115.054
0-8				-358.418	-358.643	
Feed efficiency			0-4		-0.354	-0.352
			5-8		-0.504	-0.503
			0-8		-0.453	-0.451
C			Livability	0-8		
	8					143.761
	0-4					45.709
	Body weight		5-8			94.664
		0-8			140.373	
		Feed efficiency	0-4			0.153
			5-8			0.205
			0-8			0.188

果가 높다고 한 報告는 本 研究結果와도 類似하였다.  
다. 相反交雜效果

各 形質別 相反交雜效果를 Table 8에서 볼 수 있는데 生存率은 AB 交配組合이 0.404, 8週令體重은 AB 交配組合이 8.000으로 높은 편이었으나 CD 交配組合은 各各 -21.369, -410.543으로 아주 낮은 效果를 보였다. 또한 飼料效率에서도 8週令까지 볼 때

AB交配組合은 -0.019, CD交配組合은 -0.509로 나타나 AB交配組合과 CD交配組合은 아주 相反된 效果를 보였다. 母體效果와 伴性效果를 나타내는 相反交雜效果를 Eisen等(1967)은 8週令體重에서는 나타나지 않았다고 하였는데 本 研究結果에서 CD는 負의 效果를 나타냈고 AB交配組合에서는 8.000으로 正의 效果를 나타냈다.

Table 8. Estimates of reciprocal effects for the economic traits

Crosses (公×母)	Body weight		Weight gain			Feed efficiency		
	0-8 weeks	8	0-4	5-8	0-8	0-4	5-8	0-8
AB	0.404	8.000	2.229	10.479	8.250	-0.006	-0.028	-0.019
CD	-21.369	-410.543	-133.864	-267.464	-401.329	-0.400	-0.564	-0.509

라. 一般結合能力과 特殊結合能力의 推定  
交配組合에 利用된 各 系統別 分散成分은 Table 9와 같은데, 一般結合能力의 分散成分中 生存率은 C 系統이 -61.04이었고 D 系統은 -62.59로 가장 낮았으며 體重과 增體量 및 飼料效率에서 모두 負의 分

散值를 나타냈다. 그러나 各 系統間의 分散值가 모든 形質別로 類似한 傾向值를 보여 系統들의 關與遺傳因子가 比較的 homo 狀態로 固定되어 있다고 생각된다.

그러나 特殊結合能力의 分散成分에서는 White Cornish種의 A와 B 系統 그리고 White Plymouth

Table 9. Estimates of general and specific combining ability variances associated with each parent and the environmental variances on individual and mean bases for the economic traits

Parent	Traits	Weeks	$\hat{\sigma}_{g_i}^2$ *	$\hat{\sigma}_{s_i}^2$ *	Individual basis ( $\hat{\sigma}_e^2$ )	Mean basis ( $\hat{\sigma}^2$ )
A	Livability	0-8	-61.96	419.68	1.75	183.47
		8	-24,883.24	167,999.76	809.66	73,062.02
	Body weight	0-4	-2,747.35	18,585.73	108.13	8,064.43
		5-8	-10,387.91	69,898.70	1,055.85	30,485.99
		0-8	-28,810.90	160,578.77	805.71	69,886.26
		8	-24,918.93	167,737.92	809.66	73,062.02
	Weight gain	0-4	-2,735.58	18,670.97	108.13	8,064.43
		5-8	-10,424.52	69,627.97	1,055.85	30,485.99
		0-8	-23,832.53	160,420.25	805.71	69,886.26
		8	-24,918.93	167,737.92	809.66	73,062.02
	Feed efficiency	0-4	-0.023	0.149	0.001	0.067
		5-8	-0.046	0.301	0.004	0.136
0-8		-0.037	0.245	0.002	0.110	
8		-24,918.93	167,737.92	809.66	73,062.02	
B	Livability	0-8	-61.71	421.40	1.75	183.47
		8	-24,918.93	167,737.92	809.66	73,062.02
	Body weight	0-4	-2,735.58	18,670.97	108.13	8,064.43
		5-8	-10,424.52	69,627.97	1,055.85	30,485.99
		0-8	-23,832.53	160,420.25	805.71	69,886.26
		8	-24,918.93	167,737.92	809.66	73,062.02
	Weight gain	0-4	-2,735.58	18,670.97	108.13	8,064.43
		5-8	-10,424.52	69,627.97	1,055.85	30,485.99
		0-8	-23,832.53	160,420.25	805.71	69,886.26
		8	-24,918.93	167,737.92	809.66	73,062.02
	Feed efficiency	0-4	-0.022	0.152	0.001	0.067
		5-8	-0.046	0.306	0.004	0.136
0-8		-0.037	0.249	0.002	0.110	
8		-24,918.93	167,737.92	809.66	73,062.02	
C	Livability	0-8	-61.04	275.38	1.75	183.47
		8	-24,885.03	108,172.17	809.66	73,062.02
	Body weight	0-4	-2,723.38	11,714.03	108.13	8,064.43
		5-8	-10,432.89	45,538.84	1,055.85	30,485.99
		0-8	-23,810.72	103,451.86	805.71	69,886.26
		8	-24,885.03	108,172.17	809.66	73,062.02
	Weight gain	0-4	-2,723.38	11,714.03	108.13	8,064.43
		5-8	-10,432.89	45,538.84	1,055.85	30,485.99
		0-8	-23,810.72	103,451.86	805.71	69,886.26
		8	-24,885.03	108,172.17	809.66	73,062.02
	Feed efficiency	0-4	-0.022	0.102	0.001	0.067
		5-8	-0.046	0.204	0.004	0.136
0-8		-0.037	0.166	0.002	0.110	
8		-24,885.03	108,172.17	809.66	73,062.02	

Parent	Traits	Weeks	$\hat{\sigma}_{g_i}^2$ *	$\hat{\sigma}_{s_i}^2$ *	Individual basis ( $\hat{\sigma}_e^2$ )	Mean basis ( $\hat{\sigma}^2$ )
D	Livability	0 - 8	-62.59	286.19	1.75	183.47
		8	-24,917.15	108,407.60	809.66	73,062.02
	Body weight	0 - 4	-2,759.05	11,972.45	108.13	8,064.43
		5 - 8	-10,379.35	45,143.05	1,055.85	30,485.99
	Weight gain	0 - 8	-23,832.70	103,613.25	805.71	69,886.26
		0 - 4	-0.022	0.101	0.001	0.067
	Feed efficiency	5 - 8	-0.046	0.203	0.004	0.136
		0 - 8	-0.037	0.164	0.002	0.110

\* Where  $\hat{\sigma}_{g_i}^2 = (\hat{g}_i)^2 - \frac{3}{8}\hat{\sigma}^2$ ,  $\hat{\sigma}_{s_i}^2 = \frac{1}{2}\sum_j \hat{s}_{ij}^2 - \frac{1}{2}\hat{\sigma}^2$

Rock 種의 C와 D系統間에 비슷한 分散值를 볼 수 있는데 生存率에서는 A와 B系統은 各各 419.68과 421.40, C와 D系統은 275.38과 286.19 그리고 體重을 보면 A와 B系統은 167,999.76과 167,737.92 그리고 C와 D系統은 108,172.17과 108,407.60으로 나타났으며 8週令까지의 飼料效率에서는 A와 B系統이 0.245, 0.249로 나타났고 C와 D系統은 0.166과 0.164로 나타나 品種別로 關與 遺傳因子가 固定되어 있는 것을 볼 수 있어 A와 B系統 그리고 C와 D系統間的 差異로 特殊結合能力이 우수한 2元交配種과 4元交配種을 作出함에 있어서는 鷄種의 選擇이 重要하다는 것을 알 수 있다.

#### IV. 摘 要

本 研究는 肉鷄의 主要經濟形質에 對한 交配段階

別 雜種強勢效果 및 結合能力을 推定하여 優良한 交配組合을 選拔하고 이들 系統을 利用, 우수한 國產實用鷄를 作出하고자 White Cornish 2系統 (A,B)과 White Plymouth Rock 2系統 (C,D)을 利用 2元交配種 3組合 270首, 4元交配種 2組合 180首를 生産 總 810 首로 1985年 10月 3日부터 同年 11月 28日까지 8週間 遂行하였다.

雜種強勢發現率을 보면 純種에 비해 4元交配種이 生存率에서는 1.63%, 8週令體重에서는 5.47%, 8週令까지의 增體量은 5.57% 그리고 飼料效率은 -5.98%의 效果를 보였다.

一般結合能力에서는 어느 系統에서나 有意性이 認定되지 않았으나 A系統의 效果가 다른 系統보다 높았고 特殊結合能力은 調査形質 全體에서 高度의 有意差 ( $P < 0.01$ )를 나타냈는데 특히 AB와 CD의 交配組合에서 그 效果가 높은 것으로 나타났다.

#### V. 引用文獻

1. Brunson, C. C., G. F. Godfrey and B. L. Goodman. 1956. Type of gene action in the inheritance of 10-week body weight and breast angle in broilers. Poultry Sci. 35:524-532.
2. Cheong, I. C. and S. B. Chung. 1985. Estimation of heterosis from strain crosses of single comb White Leghorns for certain economic traits. Korean J. Anim. Sci. 27(3):135-142.
3. Dickerson, G. E., Q. B. Kinder, W. F. Krueger and H. L. Kempster. 1950. Heterosis from crossbreeding and from outbreeding. Poultry Sci. 29:756.
4. Eisen, E. J., B. B. Bohren, H. E. McKean and S. C. King. 1964. Genetic combining abilities of light and heavy inbred lines in single crosses. Poultry Sci. 43:1315.
5. Eisen, E. J., B. B. Bohren, H. E. McKean and S. C. King. 1967. Genetic combining abilities of light and heavy inbred lines in single crosses of poultry. Genetics. 55:5-20.
6. Falconer, D. S. 1981. Introduction to quantitative genetics. 2nd. Heterosis. pp.230-238. Longman, London & New York.
7. Ghostley, F., and A. W. Nordskog. 1951. Hybrid vigor in strain crossing and breed

- crossing. Poultry Sci. 30:914.
8. Goto, E. and W. Nordskog. 1959. Heterosis in poultry 4. Estimation of combining ability variances from diallel crosses of inbred lines in the fowl. Poultry Sci. 38:1381-1388.
  9. Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci. 9:463-493.
  10. Hill, J. F. and A. W. Nordskog. 1958. Heterosis in poultry. 3. Predicting combining ability of performance in the crossbred fowl. Poultry Sci. 37:1159-1169.
  11. Ideta, G. and P. B. Siegel. 1966. Selection for body weight at 8 weeks of age. 3.4. Poultry Sci. 45:913-938.
  12. Kan, J., W. F. Krueger and J. H. Quisenberry. 1959. Non-additive effects of six broiler traits as studied from a series of diallel matings. Poultry Sci. 38:972-981.
  13. Ooi, C. S., T. K. Mukherjee, W. C. Wong and Syed Jalaludin. 1975. General and specific combining abilities for different economic traits in broiler chickens. Theoretical and applied genetics. 46:149-155.
  14. Siegel, P. B. 1962. Selection for body weight at 8 weeks of age. 1. Short term response and heritabilities. Poultry Sci. 41:954-962.
  15. Thomas, C. H., W. L. Blow, C. C. Cockerham and E. W. Glazener. 1958. The heritability of body weight, gain, feed consumption, and feed conversion in broilers. Poultry Sci. 37:862-869.
  16. Wearden, S., D. Tindell and J. V. Craig. 1965. Use of a full diallel cross to estimate general and specific combining ability in chickens. Poultry Sci. 44:1043-1053.
  17. Yao, T. S. 1959. Additive and dominance effects of genes in egg production and 10-week body weight of crossbred chickens. Poultry Sci. 38:284-287.
  18. Yao, T. S. 1961. Genetic variation in the progenies of the diallel crosses of inbred lines of chickens. Poultry Sci. 40:1048-1059.
  19. 吳鳳國, 呂政秀. 1979. 產卵鷄의 交雜育種에 關한 研究. 韓畜誌. 21:389-393.
  20. 吳鳳國, 呂政秀, 李正九, 李文演. 1980. 產卵鷄種의 雜種強勢利用에 關한 研究. 家禽學會報. 7(2):28-36.