

家蠶에 있어서 雜種強勢에 對한 考察

金 洛 禎

(서울大學校 農科大學)

Studies on the Hybrid Vigor in the Silkworm, *Bombyx mori* L.

Nak Jung Kim

College of Agriculture, Seoul National University

家蠶에 있어 交雜第1代가 實用上 有利한것은 1841年 Robinert氏가 처음 實驗한 報告가 있었고 日本에 있어서는 1906年 外山龜太郎氏가 歐洲觀察後 歸國即時 一代雜種이 經濟上 有利한 點을 主張하면서 一方으로는 國立蠶業試驗場에서 于先 試驗하여 獎勵해온 結果 1912年頃부터 漸次普及되어 其後 1920年頃에는 絲繭의 전부가 一代雜種으로 轉換되었다.

1917年 日本蠶業試驗場 報告에 依하면 (總括的報告)

1. 一般으로 飼育日數는 原種의 어느便보다 또는 其 平均值보다 短縮한다.

日×中 또는 中×歐 一代交雜種에 있어서는 中國原種과 大差없으나 日 또는 歐 原種보다는 顯著히 短縮한다.

2. 減蠶比率는 原種어느便보다도 적은 傾向을 表示하고 一般으로 原種의 平均 보다 10~15%적다.

3. 同功繭比率는 歐×歐 交雜以外에는 原種平均 또는 其 어느便보다도 增加하는 傾向이었다. 特히 日×中 交雜에 있어서 顯著하다.

4. 絲長은 原種의 平均 또는 어느便보다도 增加한다.

5. 織度는 原種의 平均 또는 어느便보다도 큰 傾向이 있다. 但日×中 交雜種에 있어서는 日本原種보다 가늘고 日×歐交雜種에 있어서는 日本原種과 大差없고 中×歐交雜種에 있어서는 歐洲種에 比하여 若干굵고 日×日 中×中 歐×歐의 各一代雜種에 있어서는 原種과 大略 相等하다.

7. 正逆交雜의 差는 顯著치않다.

8. 各交雜種中 中×歐 交雜은 最良의 成績을 表示하고 日×中 交雜은 若干 低劣하나 白繭種으로서 在來種에 比하여 大概 優秀하다고 報告하였다.

그런데 1949年 原田忠次氏는 家蠶의 一代交雜種의 成

績에 對하여 春蠶 秋蠶別로 大量統計의 觀察에 依하여 다음과같은 結果를 얻었다. 單只 正逆交雜에 對하여는 區別이없이 取扱하였다.

1. 一代雜種은 雜種強勢때문에 兩原種의 原均値(X)에서 (+) 또는 (-)의 方向으로 움직인다.

(+)方向에 強勢의으로 作用하는 形態는 收繭量, 同功繭, 全繭量, 絲長, 絲量, 織度等이고 (-)方向에 雜種強勢의으로 作用하는 것은 經過日數도 減蠶比率 및 一立(킷타)의 類數이다. 繭層比率는 雜種強勢가 거의 認定되지않는다.

2. 雜種效果의 値는 兩原種의 平均值와 密接한 關係를 갖이고 變化한다. 只今 繭重에 對하여 觀察하면 다음 表와 같이 兩原種의 平均値가 增大함에 따라 雜種效果는 減少한다.

(a) 繭重에 있어서의 雜種效果의 關係(春蠶)

兩原種의 平均値(x)	一代雜種(y)	雜種效果(s)	例數
2.15	2.35	0.30	9
2.00	2.30	0.30	18
1.85	2.16	0.31	39
1.70	2.00	0.30	27
1.54	1.89	0.34	21
1.40	1.76	0.36	6

이와같은 型을 全繭重型이라하고 이型에 屬하는 것은 收繭量, 繭重量, 絲長, 絲量 및 織度이고 同功繭比率는 (+) 型이라하여도 若干趣旨를 달리한다. 即平均値가 增大함에따라 其의 效果는 더욱 增大한다.

(b) 同功繭比率効에 있어서의 雜種效果의 關係(春蠶)

兩原種의 平均值(x)	一代雜種 (y)	雜種效果 (s)	例數
6.70%	11.00%	4.30	2
5.75	8.10	2.35	10
4.80	7.40	2.60	13
3.85	4.85	1.00	26
2.90	3.55	0.65	27
1.95	2.90	0.95	29
1.00	1.60	0.60	13

以上과같은 型은 同功繭 比率型이라하고 現在이에 屬하는 型은 同功繭以外에는 發見되는 것이없다. (1) 方向으로 雜種強勢를 갖은것은 經過日數 減蠶比率 및 一立의 顆數이다.

(C) 經過에 있어서 雜種強勢效果의 關係

兩原種의 平均值	一代雜種	雜種效果	例數
日 時 32. 12	日 時 29. 2	日 時 (1)3. 01	4
31. 12	29. 23	(1)1. 15	10
30. 12	29. 04	(1)1. 08	19
29. 12	28. 12	(1)1. 00	32
28. 12	27. 19	(1)0. 17	29
27. 12	27. 14	0. 03	21
26. 12	26. 19	0. 07	5

이 論據를 土台로하여 다음 三箇年에 걸쳐 蠶業試驗場 및 各道蠶業試驗場에서 共通試驗한 3箇年 平均成績을 基礎로하여 이 雜種效果를 考察한 結果를 보면 다음 表와 같다.

4291年度成績에 對한 雜種效果

1. 經過日數

品 種 名	兩原種平均值	一代雜種	雜種效果
日122×中122	27日 2時	26日 2時	(-)1.0
日122×中115	26. 18	25. 21	(-)0.21
秋花 × 銀嶺	27. 18	26. 5	(-)1.13
白頭 × 錦江	76. 20	25. 16	(-)1.4

上表의 成績에서 보면 雜種效果는 兩原種의 平均值보다 1日 内外 短縮된다.

2. 減蠶比率

品 種 名	兩原種平均值	一代雜種	雜種效果
日122×中122	25.1	15.2	(-) 9.9
日122×中115	24.3	13.2	(-) 2.1
秋花 × 銀嶺	27.5	14.9	(-)12.6
白頭 × 錦江	3.9	14.1	(-) 7.8

上表의 成績에서 보면 最下 8%에서 13%内外 低下됨

을 볼수있다.

3. 同功繭比率

品 種 名	兩原種平均值	一代雜種	雜種效果
日122×中122	2.5	1.8	(-) 0.7
日122×中115	1.2	0.9	(-) 0.3
秋花 × 銀嶺	6.0	8.2	2.2
白頭 × 錦江	2.9	3.6	0.7

同功繭比率는 兩原種의 平均值가 커짐에 따라 增大되나 1~2%内外의 境遇에 있어서는 (1)方向으로 움직임도 볼수있어 原田氏의 論說에 一致되지 않는 境遇도 있다.

4. 一立의 顆數

品 種 名	兩原種平均值	一代雜種	雜種效果
日122×中122	94(顆)	73(顆)	(-)21(顆)
日122×中115	100	82	(-)18
秋花 × 銀嶺	92	67	(-)25
白頭 × 錦江	95	80	(-)15

上表와 같이 雜種效果는 秋花×銀嶺이 顯著하고 白頭 錦江이 가장 적다.

5. 掃蠶一萬頭收蠶量(kg)

品 種 名	兩原種平均值	一代雜種	雜種效果
日122×中122	12,565(kg)	18,318(kg)	5,753(kg)
日122×中115	13,093	16,931	3,838
秋花 × 銀嶺	12,981	19,891	6,910
白頭 × 錦江	13,746	16,909	2,963

收蠶量에 對한 雜種效果도 一立의 顆數의 效果에 準하여 雜種效果를 表示한다.

6. 全繭重(g)

品 種 名	兩原種平均值	一代雜種	雜種效果
日122×中122	1.74(g)	2.23(g)	0.49(g)
日122×中115	1.75	2.07	0.32
秋花 × 銀嶺	1.82	2.42	0.62
白頭 × 錦江	1.82	2.17	0.35

全繭重에 있어서의 雜種效果는 秋花×銀嶺이 顯著하고 日122×中122가 다음가고 他二品種은 同等이다.

7. 繭層重(cg)

品 種 名	兩原種平均值	一代雜種	雜種效果
日122×中122	37(cg)	49(cg)	12.0(cg)
日122×中115	35.5	43	7.5
秋花 × 銀嶺	40	52	12.0
白頭 × 錦江	38	46	8.0

繭層重에 있어서의 雜種效果는 日122×中122와 秋花×銀嶺이 顯著하고 다음이 白頭×錦江, 日122×中115의 順으로서 原種에 比하여 交雜種에 있어 繭層重이 顯著히 重하여 多絲量品種임을 알수있다.

8. 絲長(m)

品 種 名	兩原種平均値	一代雜種	雜種效果
日122×中122	1002	1286	284
日122×中115	935	1076	141
秋花 × 銀嶺	133	282	149
白頭 × 錦江	1017	1117	100

絲長에 있어서의 雜種效果는 繭層重의 雜種效果와 同一한 傾向이 있다.

9. 絲量(cg)

品 種 名	兩原種平均	一代雜種	雜種效果
日122×中122	31.0(cg)	41(cg)	10.0(cg)
日122×中115	27.5	36	8.5
秋花 × 銀嶺	34.5	41	6.5
白頭 × 錦江	31.0	38	7.0

絲量에 있어서는 日122×中122가 第一顯著하고 日122×中115, 白頭×錦江, 秋花×銀嶺의 順이다.

10. 生絲量比率

品 種 名	兩原種平均	一代雜種	雜種效果
日122×中122	15.66(%)	17.63(%)	1.97(%)
日122×中115	14.48	16.75	2.27
秋花 × 銀嶺	16.74	18.50	1.76
白頭 × 錦江	15.91	16.64	0.73

生絲比率에 있어서는 日122×中115가 가장크고 白頭×錦江이 가장적고, 他二品種 大同小異하다.

11. 織度

品 種 名	兩原種平均	一代雜種	雜種效果
日122×中122	2.91	2.83	(-)0.08
日122×中115	2.83	2.99	(+)0.16
秋花 × 銀嶺	3.01	3.16	(+)0.15
白頭 × 錦江	2.80	3.00	(+)0.30

以上諸結果로서 雜種效果는 兩原種의 平均値와 密接한 關係를 갖이고 作用하다. 換言하면 兩原種의 平均値와 效果와의 關係는 函數의 關係가 있다.

原田氏는 이 關係를 利用하여 雜種係數를 算出하여 兩原種의 平均値(X)만 判定하면 其의 一代雜種을 F₁(Y)을 推定할수있다고 發表하였다.

다음原田氏가 形質別로 雜種係數를 求한 成績을 表示하면 다음과 같다.

安全한도~適用範圍

1. 經過日數 $Y=0.504X+13.581$ 26日12時~32日12時
2. 減蠶比率 $Y=0.424X+3.007$ 13.0 ~30.5%
3. 同功繭比率 $Y=1.596X-0.515$ 1.00 ~6.70%
4. 一立의 顆數 $Y=0.440X+38.100$ 80~100(顆)
5. 掃蠶一萬頭收繭量(kg) $Y=0.697X+8.010$ 11~16(kg)
6. 全繭重(g) $Y=0.826+0.609$ 1.40 ~2.15(g)
7. 繭層重(cg) $Y=0.84X+11.404$ 24.0 ~45.0(cg)
8. 絲長(回) $X=0.737X+318.181$ 675 ~1,125(回)
9. 絲量 $Y=0.875X+9.519$ 20.5 ~35.0(cg)
10. 織度 $Y=0.753X+0.939$ 1.8 ~3.3(d)

原田忠次의 雜種係數를 適用한 農事院蠶業試驗場成績

	4290年度			4291年度(品種×白頭錦江)			
	實驗値	理論値	開 差	實驗値	理論値	開 差	平均値
(-) 1. 經過日數	日時 26.4	日時 27.7	日時 1.4	日時 25.16	日時 26.18	日時 1.2	27.10~10 26.20~2
(-) 2. 減蠶比率%	15.1	14.1	1.0%	14.1	12.3	1.8%	25.85 2.9
(+) 3. 同功繭比率%	2.9	3.3	0.4%	3.6	4.2	0.6%	3.05 2.95
(-) 4. 一立의 顆數(顆)	84	81	3(顆)	8.0	8.0	0(顆)	98.5 85.0
(+) 5. 掃蠶一萬頭收繭量(kg)	16,517	15,612	0,905kg	16,909	17,730	0,821kg	7,394 13,946
(+) 6. 全 繭 重 (g)	2.13	2.2.06	0.07(g)	2.07	2.01	0.16(g)	1,755 1,815
(+) 7. 繭 層 重 (g)	45	41	5(cg)	46	44	1(cg)	35.5 38.0
(+) 8. 絲 長(回)	1088	945	143(回)	992	984	8(回)	850.2 904
(+) 9. 絲 量(cg)	37	37	0(cg)	38	37	0(g)	332 8.1
(+) 10. 織 度 (d)	2.78	3.08	0.3(d)	3.00	2.74	0.26(g)	2.8 8.5

備考 理論値라함은 原田氏의 式을 適用하여 4290年度 및 4291年の 兩年度의 成績의 平均値는 代入하여 算出한 値이고 實驗値는 兩年度의 上記交雜種의 成績値를 말함

以上成績에서 보면 實驗値와 理論値와의 開差는 僅少하여 原田氏의 雜種係數利用上 實地面에 있어 別로 差支가 없다고 보나 다시 各項目別로 檢討하여보면

(1) 經過日數에 있어서 4290年 및 4291年兩年度를 通하여 約一日間의 開差를 보이며

(2) 減量比率 兩年度를 通하여 1.0~1.8%로서 거의 差가 없으며

(3) 同功滿比率 0.4%~0.6%로서 1%未滿으로 實用上 差支없다고 보며

(4) 一立(릿타)의 類數類 80~100으로서 僅少하며

(5) 掃置一萬頭收滿量 0.905kg~0.821kg로 1kg未滿이고

(6) 全滿量 0.07g~0.16g로서 0.1g內外로서 若干 差가 있다.

(7) 滿層重...2~5cg로서 差가 僅少하며

(8) 絲長...8~143回로서 4290年度成績은 差가 크다.

(9) 絲量...0~1cg로서 差는 거의 없어 實用上 差支없다고 生覺된다.

(10) 織度...0.26~0.3d로서 差는 僅少하여 實用上 差支없다.

結 語

1. 上記成績을 綜合하여 考察하면 「누에」에 있어서의 雜種強勢의 傾向을 明確히 把握할수 있고

2. 上記表의 檢討에서 보면 不備한 點은 있으나 項目에 따라서는 原田氏式을 그냥 適用할수 있어 交雜種試驗의 繁雜을 避할수도 있다고 推想되며

3. 交雜種試驗에 있어서도 (F_1)의 雜種強勢의 傾向을 豫測하면서 實施할수있어 育種上 좋은 參考가 된다고 보며

4. 交雜種을 만들려고 할時에는 平均値를 考慮할 것은 勿論이나 變異係數를 參酌하여 併用함이 좋다고 推想한다.

5. 要컨대 原田氏는 兩原種의 平均値만 判定하면 雜種(F_1)의 效果를 豫測할 수 있다 하였으나 品種間의 相關關連이 雜種效果에 미치는 影響은 없는가는 더 研究를 要한다고 推想한다.

또이 結言을 막음에 있어 한가지 附言하는 것은 原田氏의 提言한바와 같이 各原種의 相互間의 連關關係는 生覺에 넘지않고 原種間의 平均値만으로서 雜種強勢(效果)가 決定된다고하면 구대여 交雜種比較試驗을 實施할 必要조차 없게되므로 育種面에 從事하는 者로서는 至大한 關心을 갖게 된다. 이 迷境에 빠진 筆者는 其의 一端이라도 解明할가 하여 取扱된 例數도 적고 不備한 點도 許多하다고 生覺되나 讀者各位의 是正을 求키 爲하여 于先 發表하는 바이다.