

# 家蚕の重複交配による計量的性質への干渉的影響に就て

蒲生俊興\*

Toshioki GAMO : On the Interfering Effects of Spermatozoa which do not participate in Fertilization of the Silkworm Egg, upon the Expression of Heterosis in Several Quantitative Characters

(1955年12月10日受理)

## (I) 緒 言

家蚕の異品種間に於ける一代交雑種が多くの場合実用的諸性質の上で往々その原種を凌駕する所謂雑種強勢の効果を示すことは業界に於ける一代雑種の徹底的普及と幾多の実験成績とによつて明かなるところである。かかる雑種強勢又は Heterosis に関する理論は暫く措き、著者はさきに1932年に於て、1雌蛾(A)に2種の雄蛾(A+B又はB+C)を重複交配し、1母蛾の交尾囊中へ2種の精子を送つて混淆せしめた場合、産下された2種の蚕卵より孵化した蚕兒が示す計量的諸性質に就て単純交配の場合と比較したところ、重複交配の場合には同一遺伝因子間の交雑に因る  $F_1$  に於ても、往々その単純交配の  $F_1$  に比べて、かなりの干渉的変異を示すことを認めた。されど当時その実験計画が比較的小規模であり、僅か1回の成績であつたので、更に1950年に蠶蚕体色と蚕蛾の眼色とに就て、重複交配に因る干渉的影響の有無を追試したが、成功を見ずに今日迄放置されていたものである。近來遺伝現象に対する遺伝因子(Gene)以外の影響が著しく問題視されるようになったので、極めて不完全な成績ではあるが、茲にその概略を報告して参考に資したいと思う。

尙本実験は上田蚕糸専門学校当時(1932年)著者の構想のもとに養蚕科学生渡辺正男氏及び山崎勝巳氏が担当調査されたものであり、茲に両氏の御努力に対し深甚なる謝意を表する次第である。

## (II) 試験材料及び実験方法

本実験に供用した品種は昭和7年春蚕期に於て飼育した金黄、支4号、欧3号及び欧7号の4品種であり、当時何れも繭色に就ての遺伝関係に於て夫々特徴ある代表品種を選んだ。

金黄 繭色黄金色で劣性白繭種(支4号)に対し優性、優性白繭(欧3号)に対し劣性関係を示す。

支4号 劣性白繭種。

欧3号 優性白繭種で金黄色及び肉黄色(欧7号)に対し優性関係を示す。

欧7号 繭色肉黄色で、優性白繭(欧3号)に対して劣性、劣性白繭(支4号)に対し優性関係を示す。

先づ本実験に於ける交雑の形式を次の如く定めた。

(第一) 試験区(重複交配) ♀A×♂(B+A), 対照区(単純交配) ♀A×♂B, ♀B×♂A.

同一雌蛾に先づ異品種の雄蛾を交配し、次に同一品種の雄蛾を交配した。即ち

試験区	対照区
♀金黄×♂(欧3号+金黄)	{ ♀金黄×♂欧3号 ♀金黄×♂金黄
♀支4号×♂(欧7号+支4号)	{ ♀支4号×♂欧7号 ♀支4号×♂支4号
♀欧7号×♂(欧3号+欧7号)	{ ♀欧7号×♂欧3号 ♀欧7号×♂欧7号

(第二) 試験区(重複交配) ♀A×♂(B+C), 対照区(単純交配) ♀A×♂B, ♀A×♂C.

同一雌蛾に2種の異なる品種の雄蛾を交配した。即ち

試験区	対照区
♀金黄×♂(欧3号+支4号)	{ ♀金黄×♂欧3号 ♀金黄×♂支4号
♀支4号×♂(欧3号+金黄)	{ ♀支4号×♂欧3号 ♀支4号×♂金黄
♀欧7号×♂(欧3号+金黄)	{ ♀欧7号×♂欧3号 ♀欧7号×♂金黄

交配の方法は室温を25°Cに保ち、初交尾は約1時間とし、第2回交尾は初交尾割愛後4時間行つた。かくして産卵せしめた蚕卵を12時間経過の後塩酸(比重1.075、液温115°F)による人工孵化法を行い、77°F、70%の温湿度のもとで催青を行つた。尙飼育法は第1.2齡覆蓋飼養、第3齡普通飼養、第4.5齡全葉育を行い、各試験区は3蛾宛対照区は2蛾区宛1蛾別飼育を行い、調査成績は各蛾区の平均値を求めた。尙各試験区に就ては、先

\* 信州大学繊維学部養蚕学教室

ず蚕児の脚色の黄白を識別して第4齡より区別して飼育し、その各に相対する対照区の組合せ蚕児の計量的性質と比較した。

(III) 実験成績

1) 重複交配による優劣性(脚色又は繭色)の1蛾区内分離の状況

各試験区に於ては雌蛾の受精嚢内で混淆した両品種の精子による受精の結果、1蛾区内に白脚蚕児と黄脚蚕児とに分離し、而もその分離の割合は全く偶然の結果によつた。

第1表

(a) ♀A×♂(B+A)の場合

試験区	蛾区別	脚色	a	b	c	合計	比率
金 黄	歐3号	白脚蚕	101	200	21	322	56
		黄脚蚕	172	124	280	576	100
支4号	支4号	黄脚蚕	207	0	0	207	67
		白脚蚕	310	全部	全部	310	100
欧7号	欧7号	白脚蚕	283	24	17	324	50
		黄脚蚕	50	262	334	646	100

2) 蚕体重

(a) ♀A×♂(B×A)の場合

第3表

調査時期 交配形式	第4齡起蚕 (20頭)			第4齡眠蚕 (20頭)		
	体重	対照区との 差 異	増減率	体重	対照区との 差 異	増減率
金 黄×欧3号	4.05g	g	%	18.90g	g	%
金 黄× { 欧3号 金 黄	4.60	+0.55	+13.58	18.85	-0.05	-0.26
	3.77	-0.07	-1.82	13.80	-2.25	-14.03
金 黄×金 黄	3.84			16.05		
支4号×欧7号	3.97			15.30		
支4号× { 欧7号 支4号	4.07	+0.10	+2.52	18.25	+2.95	+19.28
	3.54	+0.11	+3.21	13.95	-0.05	-0.36
支4号×支4号	3.43			14.00		
欧7号×欧3号	4.64			22.42		
欧7号× { 欧3号 欧7号	4.98	+0.34	+7.34	26.50	+4.08	+18.20
	4.48	+0.23	+5.41	20.16	-0.56	-2.70
欧7号×欧7号	4.25			20.72		

之によると重複交配の場合に於ける遺伝形質(脚色)の分離の状況は同一品種間の受精率が比較的高く現われている。

第2表

(b) ♀A×♂(B+C)の場合

試験区	蛾区別	脚色	a	b	c	合計	比率
金 黄	欧3号	白脚蚕	—	103	—	103	38
		黄脚蚕	—	271	—	271	100
支4号	欧3号	白脚蚕	173	475	178	826	98
		黄脚蚕	420	61	363	844	100
欧7号	欧3号	白脚蚕	15	56	90	161	17
		黄脚蚕	454	310	200	964	100

上記の場合の受精率は第2回交尾の場合に稍多い傾向を示した。

第4表

調査時期 交配形式	第5齢起蚕 (20頭)			熟 蚕 (10頭)		
	体 重	対照区との 差	増 減 率	体 重	対照区との 差	増 減 率
金 黄 × 欧 3 号	16.75g	g	%	70.2 g	g	%
金 黄 × { 欧 3 号 金 黄	16.45	-0.30	- 1.79	69.3	- 0.9	- 0.13
	13.17	-1.13	- 7.90	71.2	+ 8.9	+14.30
金 黄 × 金 黄	14.30			62.3		
支 4 号 × 欧 7 号	14.82			75.4		
支 4 号 × { 欧 7 号 支 4 号	15.16	+0.34	+ 2.30	81.4	+ 6.0	+ 8.00
	12.83	-0.63	- 0.63	69.8	+13.4	+23.75
支 4 号 × 支 4 号	13.46			56.4		
欧 7 号 × 欧 3 号	19.05			62.3		
欧 7 号 × { 欧 3 号 欧 7 号	20.03	+0.98	+ 5.14	69.6	+ 7.3	+11.72
	19.21	+2.09	+12.21	62.1	+ 1.5	+ 2.48
欧 7 号 × 欧 7 号	17.12			60.6		

第5表

(b) ♀ A × ♂ (B+C) の場合

調査時期 交配形式	第5齢起蚕 (10頭)			調査時期	第5齢起蚕 (10頭)			調査時期	第5齢起蚕 (10頭)		
	体 重	対照区との 差	増 減 率		交配形式	体 重	対照区との 差		増 減 率	交配形式	体 重
金 黄 × 欧 3 号	9.050			支 4 号 × 欧 3 号	8.663			欧 7 号 × 欧 3 号	10.488		
金 黄 × { 欧 3 号 支 4 号	9.275	+0.225	+2.49	支 4 号 × { 欧 3 号 金 黄	9.025	+0.362	+4.18	欧 7 号 × { 欧 3 号 金 黄	11.250	+0.762	+7.27
	7.435	-0.300	-3.88		7.292	-0.233	-3.01		9.267	+0.779	+9.18
金 黄 × 支 4 号	7.735			支 4 号 × 金 黄	7.525			欧 7 号 × 金 黄	8.488		

3) 生 繭 重

第6表

(a) ♀ A × ♂ (B+A) の場合

交 配 形 式	♀ (10頭)			♂ (10頭)		
	生 繭 重	対照区との 差	増 減 率	生 繭 重	対照区との 差	増 減 率
金 黄 × 欧 3 号	22.39g	g	%	18.35g	g	%
金 黄 × { 欧 3 号 金 黄	23.43	+1.04	+ 4.64	19.14	+0.79	+ 4.31
	18.42	-1.42	- 7.16	16.47	-0.42	- 2.49
金 黄 × 金 黄	19.84			16.89		
支 4 号 × 欧 7 号	23.60			18.91		
支 4 号 × { 欧 7 号 支 4 号	24.00	+0.40	+ 2.00	20.95	+2.04	+10.78
	18.56	-0.84	- 4.33	15.58	-2.76	-15.05
支 4 号 × 支 4 号	19.40			18.34		
欧 7 号 × 欧 3 号	24.24			20.05		
欧 7 号 × { 欧 3 号 欧 7 号	21.55	-2.69	-11.11	20.46	+0.41	+ 2.04
	26.88	-0.10	- 0.43	21.21	+0.34	+ 1.63
欧 7 号 × 欧 7 号	26.98			20.87		

第7表

(b) ♀A × ♂(B+C) の場合

交配形式	♀ (10頭)			♂ (10頭)		
	生繭重	対照区との差	増減率	生繭重	対照区との差	増減率
金黄 × 欧3号	22.85g		%	18.70g		%
金黄 × 欧3号	25.65	+2.80	+12.25	20.05	+1.35	+7.21
金黄 × 支4号	20.14	-0.36	-1.76	18.75	+0.90	+5.04
金黄 × 支4号	20.50			17.85		
支4号 × 欧3号	24.70			19.00		
支4号 × 欧3号	23.71	-0.99	-4.00	19.63	+0.63	+3.32
支4号 × 金黄	19.46	-3.01	-13.40	17.55	+0.12	+0.69
支4号 × 金黄	22.47			17.43		
欧7号 × 欧3号	23.85			18.65		
欧7号 × 欧3号				19.50	+0.85	+4.56
欧7号 × 金黄	23.06	-0.19	-0.82	19.75	+1.40	+7.63
欧7号 × 金黄	23.25			18.35		

4) 蛹体重

第8表

(a) ♀A × ♂(B+A) の場合

交配形式	♀ (10頭)			♂ (10頭)		
	蛹体重	対照区との差	増減率	蛹体重	対照区との差	増減率
金黄 × 欧3号	18.75g		%	14.86g		%
金黄 × 欧3号	19.72	+0.97	+5.17	15.53	+0.67	+4.51
金黄 × 金黄	15.01	-1.49	-9.03	13.09	-0.36	-2.68
金黄 × 金黄	16.50			13.45		
支4号 × 欧7号	19.92			15.01		
支4号 × 欧7号	20.42	+0.50	+2.51	17.37	+2.36	+15.72
支4号 × 支4号	15.76	-0.66	-4.02	13.00	-2.34	-15.25
支4号 × 支4号	16.42			15.34		
欧7号 × 欧3号	20.70			16.86		
欧7号 × 欧3号	18.40	-2.30	-11.11	16.80	-0.06	-0.36
欧7号 × 欧7号	22.78	-0.35	-1.51	17.80	+0.21	+1.19
欧7号 × 欧7号	23.13			17.59		

第9表

(b) ♀A × ♂(B+C) の場合

交配形式	♀ (10頭)			♂ (10頭)		
	蛹体量	対照区との差	増減率	蛹体量	対照区との差	増減率
金黄 × 欧3号	19.20g		%	15.00g		%
金黄 × 欧3号	21.50	+2.30	+11.97	16.30	+1.30	+8.67
金黄 × 支4号	17.09	-1.11	-6.09	14.17	-0.43	-2.95
金黄 × 支4号	18.20			14.60		
支4号 × 欧3号	21.30			15.80		
支4号 × 欧3号	19.93	-1.37	-6.43	16.03	+0.23	+1.42
支4号 × 金黄	18.02	-1.08	-5.65	14.33	+0.20	+1.46
支4号 × 金黄	19.10			14.13		
欧7号 × 欧3号	20.65			15.80		
欧7号 × 欧3号				16.00	+0.20	+1.26
欧7号 × 金黄	19.68	-0.17	-0.86	16.27	+1.17	+7.75
欧7号 × 金黄	19.85			15.10		

## 5) 繭層量

第10表

(a) ♀A×♂(B+A)の場合

交配形式	♀ (10顆)			♂ (10顆)		
	繭層量	対照区との差	増減率	繭層量	対照区との差	増減率
金 黄 × 欧 3 号	3.49g			3.34g		
金 黄 × { 欧 3 号 金 黄 金 黄 }	3.61	+0.12	+ 3.44	3.51	+0.17	+ 5.08
	3.31	+0.07	+ 0.52	3.28	-0.05	- 0.15
	3.24			3.33		
支 4 号 × 欧 7 号	3.58			3.84		
支 4 号 × { 欧 7 号 支 4 号 支 4 号 }	3.48	-0.90	-25.14	3.48		
	2.70	-0.18	- 6.25	2.48	-0.42	-14.47
	2.88			2.90		
欧 7 号 × 欧 3 号	3.44			3.09		
欧 7 号 × { 欧 3 号 欧 7 号 欧 7 号 }	3.05	-0.39	-11.33	3.56	+0.47	+15.21
	4.00	+0.25	+ 6.67	3.31	+0.13	+ 4.09
	3.75			3.18		

第11表

(b) ♀A×♂(B+C)の場合

交配形式	♀			♂		
	繭層量	対照区との差	増減率	繭層量	対照区との差	増減率
金 黄 × 欧 3 号	3.55g			3.60g		
金 黄 × { 欧 3 号 支 4 号 支 4 号 }	4.05	+0.50	+14.08	3.65	+0.05	+ 1.99
	2.95	-0.25	- 7.81	3.08	-0.07	- 2.22
	3.20			3.15		
支 4 号 × 欧 3 号	3.30			3.10		
支 4 号 × { 欧 3 号 金 黄 金 黄 }	3.68	+0.38	+11.52	3.50	+0.40	+12.90
	3.25	-0.02	- 0.61	3.12	-0.08	- 2.50
	3.27			3.20		
欧 7 号 × 欧 3 号	3.10			2.75		
欧 7 号 × { 欧 3 号 金 黄 金 黄 }	3.28	-0.02	- 0.61	3.40	+0.65	+23.64
	3.30			3.38	+0.23	+ 7.91
				3.15		

## 6) 繭層歩合

第12表

(a) ♀A×♂(B+A)の場合

交配形式	♀ (10顆)			♂ (10顆)		
	繭層歩合	対照区との差	増減率	繭層歩合	対照区との差	増減率
金 黄 × 欧 3 号	15.59%			18.20%		
金 黄 × { 欧 3 号 金 黄 金 黄 }	15.40	-0.19	- 1.22	18.33	-0.13	- 0.71
	17.96	+1.63	+ 9.98	19.91	+0.20	+ 1.01
	16.33			19.71		
支 4 号 × 欧 7 号	15.17			20.31		
支 4 号 × { 欧 7 号 支 4 号 支 4 号 }	14.50	-0.67	- 4.42	16.61	-3.70	-18.22
	14.54	-0.30	- 2.02	15.91	+0.10	+ 0.63
	14.84			15.81		
欧 7 号 × 欧 3 号	14.19			15.41		
欧 7 号 × { 欧 3 号 欧 7 号 欧 7 号 }	14.15	-0.04	- 0.28	17.39	+1.98	+12.85
	14.88	+0.99	- 7.13	15.60	+0.37	+ 2.43
	13.89			15.23		

第13表

(b) ♀A×♂(B+C)の場合

交配形式	♀			♂		
	繭層歩合	対照区との差異	増減率	繭層歩合	対照区との差異	増減率
金 黄× 欧3号	15.53%	%	%	19.25%	%	%
金 黄× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{支4号} \end{array} \right.$	15.78	+0.25	+ 1.61	17.80	-1.45	-7.53
金 黄× 支4号	14.64	-0.24	- 1.61	17.78	+0.14	+0.79
金 黄× 支4号	14.88			17.64		
支4号× 欧3号	13.36			16.32		
支4号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	15.50	+2.14	+16.02	17.82	+1.50	+ 9.19
支4号× 金 黄	15.21	+0.66	+ 4.54	17.76	-0.59	- 3.22
支4号× 金 黄	14.55			18.35		
欧7号× 欧3号	13.00			14.74		
欧7号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	14.22	+0.03	+ 0.21	17.43	+2.69	+18.25
欧7号× 金 黄	14.19			17.11	-0.06	- 0.35
欧7号× 金 黄				17.17		

7) 糸長及糸量

第14表

(a) ♀A×♂(B+A)の場合

交配形式	糸長			糸量		
	対照区との差異	増減率	増減率	対照区との差異	増減率	増減率
金 黄× 欧3号	710回	回	%	2.9g	g	%
金 黄× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	766	+ 56	+ 7.89	3.0	+0.1	+ 3.45
金 黄× 金 黄	717	- 18	- 2.45	2.7	-0.2	- 6.90
金 黄× 金 黄	735			2.9		
支4号× 欧7号	754			2.9		
支4号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧7号} \\ \text{支4号} \end{array} \right.$	847	+ 93	+12.33	3.2	+0.3	+10.34
支4号× 支4号	713	+ 26	+ 3.78	3.0	+0.4	+15.38
支4号× 支4号	687			2.6		
欧7号× 欧3号	874			2.99		
欧7号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{欧7号} \end{array} \right.$	745	-129	-14.76	2.90	-0.09	-3.01
欧7号× 欧7号	746	+ 42	+ 6.00	2.50	+0.10	+4.17
欧7号× 欧7号	704			2.40		

第15表

(b) ♀A×♂(B+C)の場合

交配形式	糸長			糸量		
	対照区との差異	増減率	増減率	対照区との差異	増減率	増減率
金 黄× 欧3号	710回	回	%	2.90g	g	%
金 黄× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{支4号} \end{array} \right.$	751	+ 41	+5.77	2.90	0	0
金 黄× 支4号	767	+ 19	+2.54	2.83	+0.03	+1.07
金 黄× 支4号	748			2.80		
支4号× 欧3号	746			2.90		
支4号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	750	+ 4	+0.54	3.05	+0.15	+ 5.17
支4号× 金 黄	666	+ 17	+2.54	2.50	-0.40	-13.79
支4号× 金 黄	649			2.90		
欧7号× 欧3号	809			2.59		
欧7号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	756	+ 8	+1.07	2.55	-0.25	-8.93
欧7号× 金 黄	748			2.80		

8) 織 度

第16表

(a) ♀A×♂(B+A)の場合

交配形式	織度		
	対照区との差異	増減率	増減率
金 黄× 欧3号	3.10 <sup>D</sup>		%
金 黄× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	3.08	-0.02	-0.65
金 黄× 金 黄	2.66	-0.24	-8.28
金 黄× 金 黄	2.90		
支4号× 欧7号	2.93		
支4号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧7号} \\ \text{支4号} \end{array} \right.$	2.67	-0.26	- 8.87
支4号× 支4号	2.20	-0.58	-20.86
支4号× 支4号	2.78		
欧7号× 欧3号	2.21		
欧7号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{欧7号} \end{array} \right.$	2.42	+0.21	+9.50
欧7号× 欧7号	2.44	+0.14	+6.09
欧7号× 欧7号	2.30		

第17表

(b) ♀A×♂(B+C)の場合

交配形式	織度		
	対照区との差異	増減率	増減率
金 黄× 欧3号	3.10 <sup>D</sup>		%
金 黄× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{支4号} \end{array} \right.$	3.32	+0.22	+7.10
金 黄× 支4号	2.77	-0.02	-0.72
金 黄× 支4号	2.79		
支4号× 欧3号	3.06		
支4号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	3.18	+0.12	+5.83
支4号× 金 黄	3.01	-0.27	-8.23
支4号× 金 黄	3.28		
欧7号× 欧3号	2.39		
欧7号× $\left\{ \begin{array}{l} \text{欧3号} \\ \text{金 黄} \end{array} \right.$	2.83	+0.23	+8.85
欧7号× 金 黄	2.60		

9) 総括

以上第3表より第17表迄の調査成績から (a) ♀A×♂(B+A)の場合と (b) ♀A×♂(B+C)の場合とに分ち、夫々単純交配たる ♀A×♂A, ♀A×♂B,

♀A×♂C等に対する ♀A×♂A(B), ♀A×♂B(A), ♀A×♂B(O), ♀A×♂C(B)等の各計量的性質の増減率を表示すると次の第18, 19表の通りとなる。

第18表

(a) ♀A×♂(B+A)の場合

交配形式 交配品種名 計量的性質	♀A×♂B=対スル♀A×♂B(A) ノ増減率(%)			♀A×♂A=対スル♀A×♂A(B) ノ増減率(%)			
	金黄(雌3) (金黄)	支4(雌7) (支4)	雌7(雌7)	金黄(雌3) 金黄	支4(雌7) (支4)	雌7(雌7)	
四齡起蚕体重	+13.58%	+2.52%	+7.34%	-1.82%	+3.21%	+5.41%	
四齡眠蚕体重	-0.26	+19.28	+18.20	-14.03	-0.05	-2.70	
五齡起蚕体重	-1.79	+2.30	+5.14	-7.90	-4.68	+12.21	
熟蚕体重	-0.13	+8.00	+11.72	+14.30	+23.75	+2.48	
蛹体重	♀ +5.17	+2.51	-11.11	-9.03	-4.02	-1.51	
	♂ +4.51	+15.72	-0.36	-2.68	-15.25	+1.19	
生繭重	♀ +4.64	+2.00	-11.11	-7.16	-4.33	-0.43	
	♂ +4.31	+10.78	+2.04	-2.49	-15.05	+1.63	
繭層量	♀ +3.44	-25.14	-11.33	+0.52	-6.25	+6.67	
	♂ +5.08	—	+15.21	-0.15	-14.47	+4.09	
繭層歩合	♀ -1.22	-4.42	-0.28	+9.98	-2.02	+7.13	
	♂ -0.71	-18.22	+12.85	+1.01	+0.63	+2.43	
糸糸織 長量度	+7.89	+12.33	-14.76	-2.45	+3.73	+6.00	
	+3.45	+10.34	-3.01	-6.90	+15.38	+4.17	
	-0.65	-8.87	+9.50	-8.28	-20.86	+6.09	
重複交配対 照区ニ 対シ	合計 例数	+52.07	+85.78	+82.00	+25.81	+46.70	+59.54
	平均	9	10	8	4	5	12
	合計 例数	-4.76	-56.05	-51.96	-62.78	-86.93	-4.04
	平均	6	4	7	11	10	3
		-0.79	-14.16	-7.42	-5.72	-8.69	-1.55

第19表

(b) ♀A×♂(B+C)の場合

交配形式 交配品種名 計量的性質	♀A×♂B=対スル♀A×♂B(O) ノ増減率(%)			♀A×♂C=対スル♀A×♂C(B) ノ増減率(%)			
	金黄(雌3) (支4)	支4(雌3) (金黄)	雌7(雌3) (金黄)	金黄(雌3) 支4	支4(雌3) 金黄	雌7(雌3) 金黄	
五齡起蚕体重	+2.49%	+4.18%	+7.27%	-3.88%	-3.01%	+9.18%	
蛹体重	♀ +11.97	-6.43	—	-6.09	-5.65	-0.86	
	♂ +8.67	+1.42	+1.26	-2.95	+1.46	+7.75	
生繭重	♀ +12.25	-4.00	—	-1.76	-13.40	-0.82	
	♂ +7.21	+3.32	+4.56	+5.04	+0.69	+7.63	
繭層量	♀ +14.08	+11.52	—	-7.81	-0.61	-0.61	
	♂ +1.39	+12.90	+23.64	-2.22	-2.50	+7.31	
繭層歩合	♀ +1.61	+16.02	—	-1.61	+4.54	+0.21	
	♂ -7.53	+9.19	+18.25	+0.79	-3.22	-0.35	
糸糸織 長量度	+5.77	+0.54	—	+2.54	+2.54	+1.07	
	0	+5.17	—	+1.07	-13.79	-0.25	
	+7.10	+5.83	—	-0.72	-8.23	+8.85	
重複交配対 照区ニ 対シ	合計 例数	+72.54	+69.84	+55.00	+9.44	+9.23	+42.00
	平均	10	10	5	4	4	7
	合計 例数	-7.53	-10.43	+11.00	-27.04	-50.41	-2.89
	平均	1	2	0	8	8	5
		-7.53	-5.22	—	-3.38	-6.30	-0.58

上記の第18表及び第19表の結果から次の傾向を指摘することが出来る。

(1) 原種【A×A】と原種【A×A(n)】との比較

a) 金黄×金黄と金黄×金黄(欧3)の成績を比較すると概して後者即ち異品種の精子の共存せる場合に諸計量的性質が減量する傾向が窺われる。

b) 支4×支4と支4×支4(欧7)の成績を比較すると、同様に支4×支4(欧7)即ち異品種の精子の共存せる場合に減量する傾向が窺われる。

c) 欧7×欧7と欧7×欧7(欧3)の成績を比較すると後者即ち欧3号の精子を共存せしめる場合に稍々増量せしめる傾向が窺われる。

(2) 一代雑種【A×B】→同【A×B(A)】及び同【A×B(B)】、同【A×C】→同【A×C(B)】の比較

a) 支×欧一代雑種では、例えば支4×欧7(支4)、金黄×欧3(金黄)、支4×欧3(金黄)等の組合せでは単純交配に比べて概して増量の傾向あり、又欧7×金黄(欧3)でも欧7×金黄に比して増量の傾向がある。即ち支欧一代雑種では支母体でも欧母体でも亦、共存する精子は母体と同一品種でも異つてもその影響は増量の方向を示している。

b) 欧×欧一代雑種で例えば欧7×欧3では欧7×欧3(欧7)及び欧7×欧3(金黄)の組合せに於て前者ではその差が比較的少いが後者では稍増量する傾向が顕著である。

c) 支×支一代雑種として、例えば支4×金黄と支4×金黄(欧3)組合せでは、後者即ち重複交配区の成績が稍劣る傾向が見える。又その反交の金黄×支4の組合せでも金黄×支4(欧3)の成績が幾分劣るように見える。

(3) 共存する精子の品種別とその影響

同一組合せの成績に対し、共存する精子の影響を2品種について調べて見ると、

♀金黄×♂欧3のF<sub>1</sub>に於ては♀金黄×♂欧3(金黄)よりも♀金黄×♂欧3(支4)の方が遙かに増量する傾向が見える。又♀欧7×♂欧3のF<sub>1</sub>では♀欧7×♂欧3(金黄)の方が♀欧7×♂欧3(欧7)より幾分増量率が高い。即ち雌蛾の体内又は卵内に於て共存する精子は、雌蛾と異なる品種の精子の方がその影響が大きいことが判る。

(4) 共存精子の影響と組合せ別

本実験の範囲では♀支×♂欧F<sub>1</sub>又は♀欧×♂支F<sub>1</sub>の場合には重複交配の影響は、諸性質の増量の方向に現わ

れ、欧×欧F<sub>1</sub>の場合之に重ぎ、支×支交配の場合は原種でもF<sub>1</sub>でも重複交配の影響は却つて減量の方向に現われるようである。

## (IV) 考 察

本実験は極めて小規模で僅か一回の結果に過ぎないから本成績のみから正鵠を期することは困難かも知れないが、一応本成績を信頼して考えて見るに、従来畜産などに於ける Telegony の現象は度外視するとしても、近來 Cytoplasmic heterosis の研究が漸く実績が挙がり生殖細胞の担う Gene 以外、細胞質或は plasmagene などの遺伝現象への影響が考えられるようになって来たので、1母蛾の生殖器内に於ける2精子共存の干渉的影響も有り得るものと考えられる次第である。

本実験の場合を考えるに、先づ初交尾によつてA雌蛾の交尾嚢中へB雄蛾の精子が注入され、続いて再交尾の際、同様に同じ交尾嚢中へC雄蛾の精子が送入せられ之等の両精子が混淆して貯精嚢に送られ、蚕卵が卵道を降下する際、精孔よりB精子のみ、又はB及Cの両種の精子が卵内に浸入する機会も考えられる。かくしてA卵核とB精核とが受精合体する場合に、C精子はそのまま卵内で消失するとしても、C精子の核物質はA卵細胞質中に共存してA-B胚子の發育に何等かの影響を与え得る場合も考えられるわけである。

かくして本実験の結果によるとA×B胚子の發育上、卵内に共存する精子がA卵と異品種たるC品種の場合にその影響が大きき、又その共存精子の影響がA×B胚子の發育上増量する方向に作用する場合(支欧F<sub>1</sub>)と、却て減量する方向に作用する場合(支支F<sub>1</sub>又は支原種)とが考えられるが、この場合卵核と合体する精子と、単に共存する精子との立場を替へてもF<sub>1</sub>の組合せが、支×欧又は欧×支の場合は、他品種精子が共存する場合は胚子的又は後胚子的生長を促進する方向へ、又支×支の場合はその生長を制限する方向に影響する所から観て、その影響は両精子同志の作用の結果ではなく、共存する精子が卵黄細胞又は胚子發育上に及ぼす影響であることが首肯せられる。即ちこれらの関係は Shull(1908)の生理的刺戟説に従て、雑種強勢(Hybrid vigor 又は Positive heterosis)と雑種弱勢(Hybrid weakness 又は Negative heterosis)の両面が存在することも肯定出来ると思う。

## (V) 結 言

本実験に於ては同一雌蛾に2種の雄蛾を重複交配せしめ母蛾の交尾嚢中へ2種の精子を送入し、1卵内に2品



種の精子の浸入する機会を与え、♀Aと♂Bとが単純にF<sub>1</sub>を作つた場合に比べ、A品種の卵内へB及びC品種の両精子が浸入し、C精子の共存のもとに作られたF<sub>1</sub>A×B(σ)の蚕体重、繭重、繭層量、糸長、糸量及び織度等の実用的計量性質の上での差異を調査した。

(1) 原種 [A×A] と原種 [A×A(σ)] との比較

支那系の原種では他品種の精子(σ)の共存する場合は諸性質に於て稍々減量する傾向が見られ、又欧州系の原種では稍々増量する傾向がある。

(2) 一代雑種 [A×B], 同 [A×B(A)], 及び同 [A×B(σ)] の比較

支那一代雑種又は欧州一代雑種では重複交配の場合は単純交配に比べて、概して増量の傾向が見られたが、支那一代雑種では重複交配の場合に却つて減量する傾向がある。

(3) 雌蛾の生殖器内又は卵内に於て共存する精子の影響はその精子が組合せの雌雄蛾と異なる品種の場合に一層著しい。

(4) 重複交配の影響は共存する両精子同志即ちAとB又はBとCとの相互作用の結果ではなく、受精に与らない共存精子が胚子の発育生長上に及ぼす影響である。

### 参 考 文 献

- DAVENPORT, E. : Principles of Breeding, (1907)  
 GOLDSCHMIDT, R. : Physiological Genetics, (1938)  
 市川 衛 : 発生と遺伝. 現代生物学第2集, (1950)  
 JONES, D. F. : Heterosis by Gowen, :224 (1952)  
 倉林 正尚 : 生物科学, 7, 17 (1955)  
 松浦 一 : 自然, 10 (10), 3 (1955)  
 ROTHSCHILD, L. : Intern. Rev. of Cytology, 1, :257(1952)  
 柴谷 篤弘 : 生物科学, 7, 11 (1955)  
 須藤 千春 : 生物科学, 7, 17 (1955)  
 WADDINGTON, C. H. : An Introduction to Modern Genetics, (1939)  
 WAGNER, R. P. & MITCHELL, H. K. : Genetics and Metabolism, (1955)

### Summary

In the present paper, the author has studied to make clear of the interfering effects of two kinds of spermatozoa (A&B or B&C), which co-exist in the bursa copulatrix of female silkworm moth (A), after double mating with the male of different strains

(A&B or B&C), upon the expression of some quantitative characters of silkworm larva and cocoons of the first filial generation.

(1) Pure strains : ♀A×♂A and ♀A×♂A(σ)

In the case of chinese strains (♀A×♂A), it is ascertained that the co-existence of another spermatozoon (B) in an egg (A) fertilized with the spermatozoon (A), generally tends to show a slight reduction in growth in larval stage, whereas in european strain which bears a spermatozoon (B) demonstrate a increasing stimulatory effects upon the growth.

(2) Hybrids : ♀A×♂B, ♀A×♂B(A) and ♀A×♂B(σ),

In both chino-european and europeo-european hybrids, the co-existence of a spermatozoon (C) which does not take part in fertilization of egg nucleus (A), is apt to denote a stimulatory effects as a slight gain upon the growth, but in the case of chino-chinese hybrid tends to show a slight reduction in growth and the value of some quantitative characters.

(3) The influence upon the growth of an embryo by a co-existing spermatozoon (C) which does not participate in fertilization and belongs to different strain from the both components of the hybrid (A×B) is generally stronger than the spermatozoon (A or B) which is the same strain as the female moth (A) or as the spermatozoon (B) which conjugates to egg nucleus (A).

(4) The above mentioned influences of double mating hybrids ♀A×♂B(C) is not due to the results of interactions between two kinds of spermatozoa (B and C), but to the effects of the spermatozoon (C) which does not participate in fertilization, upon the development and growth of embryo (A×B).

(Faculty of Textiles & Sericulture, Shinshu University.)

\* (σ) denotes the co-existence of a spermatozoon of the strain (σ), which does not take part in fertilization.