Seri. J. Korea Vol VII 1967

同品種 交配와 異品種 交配를 交番한 二重交配의 次代蠶 形質에 關한 硏究(Ⅳ)

——多元多交配와 次代蠶 形質——

金 潤 植

About the character of next generation in the poly-geneous ploy copulation

Yun Shik kim

College of Agriculture Kyung Book Univercity.

SUMMARY

The author studied on the charactor of next generation which was laid from poly copulated female moth. The obtained results are as follows;

1. In the three geneous two copulation, selectivity of fertilization and copulating order of silkworm showed like the two geneous double copulation and their intensity of fertilization was characterized in the next generation.

2. In the next generation of silkworm, new form and character were not occured throngh polygeneous poly copulation.

3. Copulating time influenced on the next generation and the time was related closely to the copulating type (copulating order) in the three geneous two copulation which was differed each copulating time.

I. 緖 言

第Ⅱ報로 미루어 보아 三元多交配나 多元多交配에 있어서도 蠶品種的인 受精選擇性이 있으리라고 思料된다。뿐만 아니라 非 Mendelism 學派 學者는 家蠶을 多元多交配하므로써 새로운 新形質이 合成된다고 報告하였으며(朱洗'53) 그 形質은 主로 畸形蠶 畸形繭 및 繭色이 母品種과 父品種 形質外의 새로운 繭色이 合成된다고 하였으나 이것은 現代의 生物學으로써는 到底히 納得이 가지 않으며 그 供試蠶品種의 純粹性마저 疑心스럽다. 畸形蠶 畸形繭繭色의 變異等은 蠶種의 取扱 및 人工孵化 飼育條件 上族條件 等에 따라서 育蠶學的으로 있을수 있는 變異이므로 果然 이것이 生物學的인 新形質의 合成이나 或은 育蠶學的인 問題인 가를 觀察코저 交尾時間의 長短이 多交配에 미치는 영향등을 調査하기 위하여 本實驗을 實施한다.

II. 實驗材料와 方法

幼虫이나 蠶繭에 品種 固有의 形質이 나타나는 純粹한 蠶品種을 供試하여 다음과 같은 交配形式에 依하여 採種하였다.

多元交配의 交尾時間은 各各 2時間으로 하고 交尾時間을 明示한 三元多元交는 定한 時間대로 交配한다.

慶北大學校 農科大學

(1) 多元交配(多交雜)

1. 日 112 × 龍角 × 日 111
2. 中 60 姬 × 黑縞 × 日 115
3. 日 111 × 龍角 × 黑高 × 黃色赤
4. 日 111 × 黑縞 × 龍角 × 黃色赤
5. 日 111 × 黃色赤 × 龍角 × 黑縞

(2) 交尾時間을 달리한 三元多交配

1. 牡丹 × 太白 × 綠 191 } 第一次交尾時間 4 時間
2. 牡丹 × 綠191 × 太白 } 第二次交尾時間 2 時間
3. 牡丹 × 太白 × 綠 191 } 第一次交尾時間 2 時間
4. 牡丹 × 綠 191 × 太白 } 第二次交尾時間 4 時間

播種 日時 1967 年 7 月 2 日

飼育形式 蠶別育(即設置種)

III. 實驗結果 및 考察

結 果

(1) 多元多交配의 結果

交配形式 日 112 × 龍角 × 日 111 의 受精選擇力은 龍角蠶(中國種)이 33.2% 日 111 號 (普通斑紋)가 66.8% 나타나서 日 111 號의 受精選擇力이 龍角蠶보다 若干 優勢하고 交配形式 中 60 姬 × 黑縞 × 日 115 는 黑縞蠶(中國種)이 2.9% 日 115 號 (普通斑紋)가 97.1%로 日 115 號의 受精選擇力이 黑縞蠶보다 壓倒的으로 優勢하다.

그리고 四元三交配의 交配形式은 日 111 號 (普通斑紋, 白繭, 日本種)를 母品種으로 하여서 龍角蠶(龍角, 白繭, 中國種) 黑縞蠶(黑縞, 白繭, 中國種) 黃色赤蠶(淡形, 赤繭, 歐洲種)을 서로 交番하여서 三交配한 結果의 平均은 龍角蠶 36.0% 黑縞蠶 39.3% 黃色赤蠶 24.7%로 그 受精選擇力이 各各 다른 結果를 얻었다.

(2) 交尾時間을 달리한 三元二交配의 結果는 第13表와 같다.

<第 13 表> 交尾時間을 달리한 三元二交配의 要約成績

記 號	交 配 形 式	受精力	
		白 繭 比 率	黃 色 比 率
N	牡丹 × 太白 × 綠191 (牡丹 × 太白); 4hrs. (牡丹 × 綠191); 2hrs.	84.3 %	15.7 %
O	牡丹 × 綠191 × 太白 (牡丹 × 綠191); 4hrs. (牡丹 × 太白); 2hrs	35.9	64.1
P	牡丹 × 太白 × 綠191 (牡丹 × 太白); 2hrs. (牡丹 × 綠191); 4hrs.	85.1	14.9
Q	牡丹 × 綠191 × 太白 (牡丹 × 綠191); 2hrs. (牡丹 × 太白); 4hrs.	65.5	34.5

考 察

(1) 三元二交配

交配形式 日 112 × 龍角 × 日 111 은 蠶品種 系統別로 보면 日本種 × 中國種 × 日本種의 交配形式이고 交配形式 :

<《第11》> 喪多元多交配의 成績

記號	交配形式	蛾番	産卵數	死卵比率	不受精卵比率	孵蠶數	孵蠶率	試蠶率(5齡2日)	幼蟲調査						
									蘭角白(KW)	黑縞白(PsN)	形蠶赤(PY)	KW	PsW	PY
				%	%		%	%	K	N	K比率	N比率 %	%	%
R	日112×蘭角×日111	1	526			504	95.8	8.9	5	454	1.1	98.9		
		2	384			214	55.7	17.8	87	89	49.4	50.6		
		3	495			437	88.3	29.7	305	2	99.3	0.7		
		4	430			363	84.4	14.3	185	126	59.5	40.5		
		5	490			584	99.0	14.6	0	499	0	100		
		平均	485	1.1	0.8	420	86.7	16.7	116	234	33.2	66.8		
									Ps	N	Ps比率 %	N比率 %		
S	中60姫×黑縞×日115	1	484			430	88.8	12.8	51	324	13.6	86.4		
		2	481			430	89.4	14.2	5	364	1.4	98.6		
		3	509			500	98.2	21.8	3	388	0.8	99.2		
		4	632			620	98.1	10.3	0	550	0	100		
		5	458			443	96.7	19.4	0	357	0	100		
		平均	571	0.7	2.2	485	94.5	15.5	12	398	2.9	97.1		
T	日111蘭角×黑縞×薗色赤	1	460			415	90.2	5.3	5	329	59	1.3	83.7	15.0
		2	506			450	94.9	6.0	335	38	50	79.2	9.0	11.8
		3	272			257	94.5	3.9	94	7	146	28.1	2.8	59.1
		4	614			588	95.8	4.6	17	544	0	3.0	97.0	0
		平均	463	3.0	4.3	428	92.3	5.0				27.8	56.5	15.7
U	日111×黑縞×蘭角×薗色赤	1	519			515	99.2	18.6	210	175	34	50.1	41.8	8.1
		2	448			433	96.7	11.8	0	382	0	0	100	0
		3	519			501	96.5	15.6	0	0	423	0	0	100
		4	633			623	98.4	11.1	533	14	7	96.2	2.5	1.3
		5	573			554	96.7	13.2	260	7	214	54.1	1.4	44.5
		平均	538	0.4	1.3	525	97.5	14.0				44.4	25.6	30.0
V	日111薗色赤×蘭角×黒縞	1	477			357	85.6	21.6	23	252	5	8.2	90.0	1.8
		2	542			521	96.1	15.0	163	268	12	36.8	60.5	2.7
		3	477			461	96.6	34.1	9	1	294	3.0	0.3	96.7
		4	581			563	96.9	13.5	296	102	89	60.8	20.9	18.3
		平均	504	0.8	1.8	473	94.3	20.4				32.4	41.1	26.5
		總平均										36.0	39.3	24.7

<《第12表》> 交配時間을 달리한 三元多交配의 成績

記號	交配形式	蛾番	産卵數	死卵比率	不受精卵比率	孵蠶數	孵蠶率	減蠶率(5齡2日)	繭質調査				t 値
									白繭	黄繭	白繭比率	黄繭比率	
				%	%		%	%			%	%	
N	牡丹×太白×綠191 (第一次交尾4時間 第二次交尾2時間)	1	472			372	78.8	1.1	363	5	98.6	1.4	
		2	439			330	75.2	1.1	190	129	59.6	40.4	☆
		3	626			398	63.6	18.0	302	24	92.6	7.4	3.91〉P
		4	325			194	59.7	6.7	151	30	83.4	16.6	=0.05
		平均	466	12.2	6.6	331	69.5	7.7	252	47	84.3	15.7	

O	牝丹×綠191×太白 (第一次交尾 4時間 第二次交尾 2時間)	1	350			308	85.6	14.6	80	183	30.4	69.6	
		2	380			345	90.8	6.7	313	9	97.2	2.8	
		3	484			476	98.3	10.9	18	406	4.2	95.8	0.72<P=0.05
		4	371			186	50.1	13.4	9	152	5.6	94.4	
		平均	399	8.0	6.3	329	82.4	11.0	105	188	35.9	64.1	
P	牝丹×太白×綠191 (第一次交尾 2時間 第二次交尾 4時間)	1	521			430	94.6	14.4	204	165	55.3	44.7	
		2	503			476	94.6	19.5	383	0	100	0	2.36<P=0.05
		3	480			435	90.6	17.7	358	0	100	0	
		平均	501	5.5	1.2	448	89.4	17.5	315	55	85.1	14.9	
Q	牝丹×綠191×太白 (第一次交尾 2時間 第二次交尾 4時間)	1	428			357	83.4	24.6	252	17	93.8	6.2	
		2	313			264	84.3	22.3	184	21	89.8	10.2	
		3	468			452	96.6	14.6	34	352	8.8	91.2	1.36<P=0.05
		4	475			443	93.3	18.7	290	70	80.6	19.4	
		5	449			435	96.7	15.4	280	88	76.1	23.9	
		平均	427	0.8	2.6	390	91.5	18.6	208	110	65.5	34.5	

60×黑縞×日115는 系統別로 中國種×中國種×日本種이므로 第Ⅱ報, 第Ⅳ報와 같이 二元二重交配의 交配形式이라고 하겠다. 蠶品種인 受精選擇性은 前者는 同系統의 日116號 66.8%가 異系統의 龍角蠶 33.2%보다 强하나 나타난 比率의 差가 그다지 甚하지 않으므로 旣報의 表現階層에 따라서 受精力이 若干 優勢하다고 하겠고 後者는 日115號 97.1% 黑縞蠶 2.9%이며 日115號는 交配順序가 第二次交尾이면서도 97.1%나타났으니 日115號의 受精力은 黑縞蠶보다 壓倒的으로 優勢하다고 考察한다. 그리고 만약 前者의 交配形式에서 日111號의 受精選擇力이 壓倒的으로 優勢하였다면 나타난 比率은 좀더 높아졌을 것이다.

(2) 四元三交配의 交配形式에서는 記號別로 考察하면 T에서는 第二次交尾의 黑縞蠶 U에서는 第二次交尾의 龍角蠶 V에서는 第二次交尾의 龍角蠶의 受精選擇力이 强하나 總體的으로는 龍角白繭 : 黑縞白繭 : 形 : 蠶赤繭의 比率은 36.0% : 39.2% : 24.7%로 나타났다. 交配順序는 龍角蠶이 第一次, 第二次, 第二次, 黑縞蠶이 第一次, 第二次, 第三次 繭色赤蠶은 第一次, 第三次 第三次로 龍角蠶이 가장 有利한 交配順序이고 繭色赤蠶은 가장 不利한 交配順序이나 繭色赤蠶의 交配順序가 第一次的인 交配形式 V에서 그 受精力이 가장 낮았으므로 蠶品種的인 受精選擇性이 交尾順序보다도 더욱 큰 影響을 미친것이라고 觀察한다. 그러나 個體에 따라서는 U의 組番 No.2에서는 黑縞蠶이 100% No.3에서는 繭色赤蠶이 100% No,4에서는 龍角蠶이 96.2%라는 絕對的인 比率을 나타낸것도 있으나 全體的으로 成績을 考察하면 그 나타난 各形質의 比率은 相當히 仿徨的이라고 하겠다.

本交配形式에서 가장 重要한 것은 새로운 形質 合成의 有無이며 本實驗에서는 그러한 形質蠶과 形質繭이 全然 나타나지 않았다. 人工孵化蠶種을 採蠶하면 産卵後의 保護 浸酸時期 浸酸刺戟 等으로 因하여 畸形蠶이 發生하는 것은 事實이나 本實驗에 供試한 蠶種은 産卵後 20時間內外에 5°C에 3~4日間 保護하여서 即浸하였다. (鹽酸比重 1,075 液温 46°C 浸酸時間 日母體 3.5分 中母體 3.0分). 그리고 畸形繭은 遺傳的인것도 있으나 蔟中保護 營繭場所等에 따라서 나타나는 것이 많으며 本實驗은 改良蔟에 上蔟시켜서 夏季 早熟期였으므로 温度 30°C 以下 濕度 70%를 目標로 保護하였다. 繭色은 遺傳的인 것이나 飼育 및 蔟中의 温度 濕度의 影響을 받아서 發色에 濃淡이 생기는 것도 있으며 今番 實驗에서는 蠶學的으로 特記할만한 變異繭色繭은 나타나지 않았다.

受精現像을 細胞學的으로 보면 卵內에 助精된 剩餘精子(多精受精)와 影響力이 問題라고 하겠다. 精子가 卵內에 助精되면 精子는 蠶卵 前端에서 므르며 卵子의 成熟分裂이 完了할 때까지 待期한다. 이동안에 精子의 尾部는 消失하고 頭部와 尾部 境界部에 中心體가 생기고 비로서 星芒을 放射하며 다음에 中心體가 二分한다. 精子의 頭部는 水分을 吸收하여 球形으로 膨大하고 卵子는 第二極體를 放出한 뒤 卵後에 가까운 位置에 있는 精核과 서로 接近하여서 受精을 完了한다. 따라서 受精에 參與하지 못한 剩餘精核은 그 以上 進展을 하지 못하고 分解消失하며 胚子의 營養物로 吸收되어 버린다(辻田'52). 그리고 Gresson('40)은 위의 受精에서 觀察한바와 mitochondria와 Golgi body가 卵細胞質內에 流出하여 分散한다고 하였으나 우에에서는 아직것 이에 關하여 研究된 바가 없다. 考察컨데 剩餘精核의 遺傳子가 卵內 細胞質이나 或은 分裂核에 作用하여서 새로운 形質을 合成한다는 것은 現代 生物學에서는 解決하기가 어려운 問題라고 解釋한다.

(3) 交配時間을 달리한 三元二交配의 交配形式 記號 N과 P는 蠶品種과 交配順序가 같고 다만 交尾時間이 4

時間과 2時間으로 時間的인 差異가 있을 뿐이며 나타난 受精力은 白繭對 黃繭 比率이 N은 84.3% : 15.7%이고 P는 85.1% : 14.9%로 N과 P의 結果는 같은 傾向이다.

交配形式 記號 O와 Q를 比較하면 前者의 N과 P의 條件과 같으나 다만 交配順序가 바뀌었을 뿐이다. 그러나 나타난 後者의 受精力은 白繭 對 黃繭 比率이 Q는 35.9% : 64.1%이고 Q는 65.5% : 34.5%로써 큰 差異가 있으며 이것은 交配順序에 따라서 受精力에 差異가 생긴 것이다. Q에서는 第一次 4時間交尾의 綠 191(中國種 多化性 黃繭)의 形質이 第二次 2時間 交尾의 太白(日本種, 白繭)보다 受精力이 强하고 Q에서는 第二次 4時間 交尾의 太白이 第一次 2時間交尾의 綠 191보다 受精力이 强하게 나타났으니 交配形式 牡丹×綠191×太白에서는 무엇보다도 交尾時間의 長短에 따라서 決定되고 交配形式 牡丹×太白×綠 191에서는 交尾時間의 長短에 不拘하고 交配順序에 따라서 受精力이 決定된다고 考察된다. 그러나 統計處理의 結果 記號 N에서는 5% 有意性이 있으나 其他 記號에서는 有意性이 없다.

또 交配形式 N과 O를 比較하면 N과 O는 交配順序가 다를뿐이며 N에서는 第二次交配의 太白의 比率이 84.3%이나 O에서는 綠 191의 比率이 64.1%며 母品種 牡丹(日本種 白繭)에 對하여 太白의 受精選擇力이 綠 191보다 强하고 交配形式 P와 Q를 比較하면 Q에서는 品種的 受精選擇力이 强하여 第二次交配의 太白形質이 65.5% 나타났다. 品種的 優勢와 交配順序의 優位가 相乘하여 P에서는 太白의 形質이 85.1%나타났다.

그리고 P와 Q를 比較하면 牡丹 母品種에 對하여 太白은 綠 191보다 品種的으로 受精力이 强함을 다시 證明한다고 考察한다.

IV. 摘　　要

家蠶 多交配와 次代蠶의 形質을 硏究하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 三元二交配에 있어서는 二元二蛋交配와 같이 蠶品種的인 受精選擇性과 交配順序가 作用하여서 그 受精力이 次代蠶 形質에 나타난다.
2. 四元三交配에 있어서는 普通斑紋白色繭 龍角白色蛾, 黑縞白色繭, 赤色蛹等을 供試하여 重復交配를 시켰던바 次代에 母品種과 父品種 以外의 形質蠶이나 形質蠶은 全然 나타나지 않았다.
3. 交尾時間을 달리한 三元二交配에서는 交尾時間이 次代蠶에 影響을 미치며 交尾時間의 長短은 交配形式과 密接한 關係가 있다.

V. 參 考 文 獻

1. 田中義麿 著; 家蠶遺傳學
2. 朱洗著杉本龜井共譯; 動物의 多交配와 遺傳性