

現存하는 韓國 在來種 蠶品種의 形質特性

盧時甲 · 李在萬

慶北大學校 農科大學

Characteristics of Korean native strains in the domesticated silkworm, *Bombyx mori*.

Si-Kab Nho and Jae Man Lee

Department of Natural Fiber Science, College of Agriculture,
Kyungpook National University, Daegu, Korea

ABSTRACT

The objective of this research was to characterize of the silkworm that might be recognized to the Korean native strains. The eleven strains of Korean race used in this study, which is cultured in Korea and Japan sericultural research organs. Most of Korean varieties were three molting and univoltine, comparatively longer larval duration than the trimolter general. The egg characters of varieties showed short-elliptic shape and dark brown egg color except for a few varieties which shows greenish dark brown. Also, most of varieties were showed the plain(p) and moricaud(p^M) in larval markings. Moricaud marking of the varieties also consist of innumerable dark grayish brown lines and dots, though somewhat darker and lighter than that of the wild silkworm, *Bombyx mandarina*. Cocoon characters variations of varieties were seen in the size, color and shape. 8 varieties were colored cocoon, i.e., yellow, greenish yellow and light green etc., the others were white cocoon. The shape of cocoons were consisted of constricted shallowly in the middle and attenuated at one or both ends of cocoon, i.e., spindle. The results of this study is sufficient evidence that Korean strains were shown as the one of regional origin strain of domesticated silkworm such as the Chinese and Japanese etc.

Key words : Characteristics, Korean native strain, domesticated silkworm

서 론

누에나방과의 누에나방속으로 분류되는 家蠶(*Bombyx mori* L.)에는 地理的 分化에 의해 고정된 중국종, 일본종, 유럽종, 열대종등의 지리적 품종들이 있다. 지리적 품종이란 원산지를 중심으로 서식하고 있던 것이 각 지역으로 퍼지면서 선발과 도태에 의해 각각의 지역종으로 고정된 것으로 생각된다(吉武, 1984). 따라서 이들 지역고정종들은 계통에 따라서 표현형적 유전형질이 다르고, 이것이 각 계통의 특징으로 되었다. 그러나 한반도지역에 서식하였던 집누에에 대해서는 지역종으로서의 분화과정이나 계통의 특성등이 거의 알려져 있지 않다. 吉武(1968)는 집누에의 지리적 品種分化에 관한 연구에서 조선종(한반도 지역종을 칭한 것임)에 대하여 언급하였는데, 중국종 1化性으로부터 分化하였으며 1化性이 강하다고 하였다. 현재까지 알려진 단편적 사실들을 종합하면 韓國種은 대부분이 1

化性, 3眠蠶인 것으로 알려져 있다.

현재 누에고치 생산을 위하여 사육되는 대부분의 교잡종은 중국종과 일본종을 주요 原種系統으로 사용하여 육성되고 있다. 이들 중 중국종계통이 양잠의 원산지를 중심으로 최초로 고정되었을 것이며, 이로부터 일본종, 유럽종 등으로 분화된 것으로 추측하고있다(蒲生·大塚, 1980). 집누에의 지리적 품종분화에 중심적 위치에 있는 중국종과 일본종은 그 계통적 특성이 뚜렷하고 형질적 차이가 명확하다. 한편, 중국대륙과 일본열도 사이에 위치하는 한반도의 지리적인 특성으로부터 한국 재래종 누에계통에 대한 계통분화나 형질특성등은 중국종과 일본종의 계통 분화와도 밀접한 관계가 있을 것으로 생각된다. 그러나 현존하는 한국 재래종은 그 수가 대단히 적으며 더욱이 한국 내에 보존되고 있는 계통은 극소수에 불과한 실정이다. 또한 현재까지 한국종 잠품종에 대한 연구는 대단히 미흡하며 정확한 형질특성 조차도 불명확한 상태이다.

세계는 자국이 보유하고 있는 각종 동식물을 유전자 자원화 하고 있으며 나아가서 산업적 가치를 창출하는 중요한 자원으로 이용하고 있다. 한국 재래종의 경우 일본종이나 중국종에는 없는 특이한 형질이 다수 존재하는 등 유전자 자원으로서의 가치도 높은 것으로 판단된다. 본 연구는 현존하는 한국재래종 잠품종을 국내외로부터 모두 수집하여 각 계통이 가지는 기본적인 성상과 계통의 형질특성에 대해서 조사하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 계통은 현재 한국과 일본의 관련 기관에서 한국재래종 잠품종으로 혹은 眠性 돌연변이계통(日本蠶絲昆蟲技術研究所)으로 분류되어 보존 중인 한국종 계통을 사용하였다. 조사의 편의를 위하여 본 대학 곤충유전자원학연구실에서 사용되는 계통번호를 사용하였으며 원래의 계통명은 다음과 같다.

계통번호	계통명	계통번호	계통명
k30	高麗三眠	ki20	朝鮮在來暗黑黃
k18	朝鮮綠繭	ki20	西川
k301	韓三眠	j300	朝鮮三眠
k302	三眠蠶	j301	韓三眠
k303	三眠紅灰白	j304	鮮三號
k304	鮮三號		

사육은 관행사육법에 준하였으며 전령 상업육을 실시하였다. 각 계통의 알, 유충 및 고치의 각종 형질을 관찰하였으며 필요에 따라 실제값을 측정하였다.

결과 및 고찰

1997년부터 약 2년간에 걸쳐 국내외에 보존 중인 한국재래종 잠품종을 수집하여 그 성상을 조사하였다. Table 1은 각 계통의 卵形質을 조사한 결과이다. 조사한 모든 계통의 난형은 편평한 장타원형이었으며 특이한 난형을 나타내는 계통은 없었다. 난의 크기는 j300(조선삼면)과 k18(조선록견)을 제외하고는 집누에난의 보통 크기와 비슷하였으며 난색은 계통에 따라 다소 다르게 나타났다. k30(고려삼면), k301(한삼면), j301(한삼면) 및 k120(조선재래암흑황)의 경우에는 綠藤鼠色을 나타냈으며 나머지 계통들은 대부분 藤鼠色으로 대체로 비슷하였다. k18(조선록견)의 경우는 난색 돌연변이체로서 회색점반문(mgr)을 나타냈다. 일반적으로 3면잠은 4면잠에 비해 난의 크기가 작은 것으로 알려져 있으나(木暮·山本, 1930; 黃色等, 1986), 한국재래종의 경우 j300(조선삼면)과 k18(조선록견)을 제외하

Table 1. Egg characters of Korean native strains in the domesticated silkworm, *Bombyx mori*.

Strain	Egg color	Egg shape	Egg size
k30	greenish dark gray	oval	medium*
k301	greenish dark gray	"	"
k302	dark brown	"	"
k303	dark gray	"	"
k304	dark gray	"	"
j300	dark gray	"	slightly small
j301	greenish dark gray	"	medium
j304	dark gray	"	"
ki20	greenish dark gray	"	"
ki20	dark gray	"	"
k18	mottled light gray	"	slightly small

* medium : average egg size of ordinary silkworm strains

고는 대부분 일반 4면잠의 알의 크기와 비슷하였다. 즉 한국종의 대부분은 3면잠이면서도 난의 크기는 4면잠과 거의 같다는 것이다. 본 연구에 사용된 대부분의 계통들이 3면잠임에도 불구하고 유충기간은 비교적 길었으며 특히 종령유충기간은 일반 4면잠계통과 거의 비슷하였다(Table 2). 따라서 알의 크기가 4면잠의 그것과 비슷한 것은 상대적으로 긴 유충기간으로부터 기인하는 것으로 추측된다. 그러나 대부분의 3면잠 한국종이 원래의 형질특성으로 긴 유충기간을 가지는 것인지 유지 보존되는 과정에서 유충경과가 늘어났는지에 대해서는 명확하게 알 수 없다.

Table 2에 유충 경과일수와 면성 및 유충반문을 나타냈다. 유충 전령경과일수는 4면잠인 k303과 ki20이 22~23일 정도이며 나머지 계통은 18~22일이었다. 같은 3면잠의 경우에도 유충경과일수는 계통에 따라 차이가 나타났다. 특히 최종령의 경과일수를 보면 3면잠 계통에서는 대단히 길었으며, 4면잠과 3면잠 사이에서도 일정한 경향은 없었다. 이같은 사실은 長岡(1907)와 宮原等(1912)의 보고와도 일치하는 것으로 한국재래종계통의 발육특성을 잘 말해주는 것으로 생각된다. 또한 1900年代初의 한국재래종은 대부분이 3면잠이라고 보고한 사실과도 잘 일치하고 있다.

Table 2. Several larval characters of Korean native strains

Strain	Duration of total feeding period (d : h)	Duration of final instar (d : h)	Larval marking	Moltinism
k30	21 : 11	5 : 11	moricaud	M ³
k301	20 : 0	5 : 0	moricaud	M ³
k302	18 : 06	6 : 04	plain	M ³
k303	23 : 07	6 : 04	plain (p ¹)	M ⁴
k304	19 : 20	7 : 04	plain	M ³
j300	21 : 09	5 : 12	striped	M ³
j301	21 : 18	5 : 23	moricaud	M ³
j304	19 : 22	4 : 23	plain	M ³
ki20	21 : 06	5 : 08	moricaud	M ³
ki20	22 : 03	6 : 03	plain (p ¹)	M ⁴
k18	21 : 11	5 : 08	plain (p ¹)	M ³

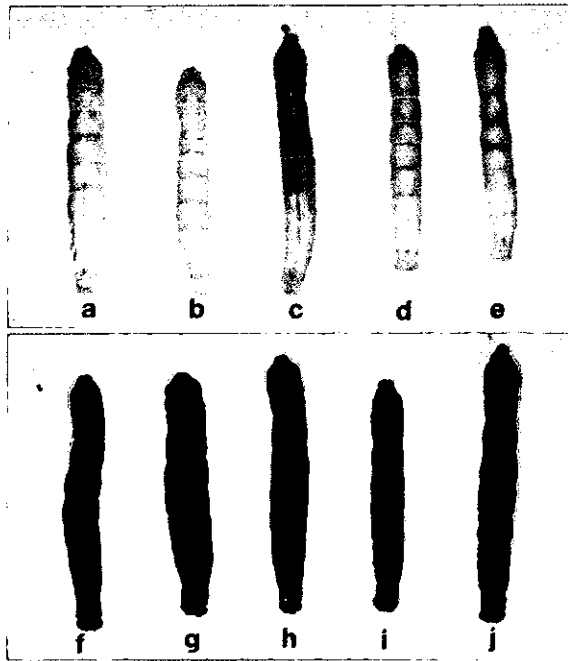


Fig. 1. The larval marking of the Korean strains.

Details of figure are shown in results.

a, k303; b, k302; c, k304; d, j304; e, ki20; f, k30; g, k301; h, j301; i, j300; j, kl2

유충반문(Fig. 1)을 조사한 결과 k30, k301, j301 및 ki20등은 암색반문(p^M) (盧, 1996)을 나타냈으며, j300은 흑호반문(p^S)을 나타냈다. k18, k302, k303, k304 및 j304 계통들은 모두 희잡이며 ki20은 희잡에 매우 약한 유전성을 나타냈다. 따라서 현재로서는 한국 재래종 계통의 유충반문은 암색문, 흑호문 및 희잡이 대부분인 것으로 판단된다. 宮原(1912)는 한반도내의 9개 지역으로부터 수집한 한국종에 대하여 보고하였는데, 한국종은 희잡, 형잡, 흑호잡 및 암색잡 등이 혼재된 상태라고 하였다. 그러나 본 조사에서는 동일 계통 내에서 반문이 혼재된 경우는 없었으며, 한 계통에는 한 개의 반문만이 인정되었다. 이는 오랜 기간동안의 계대과정에서 인위적으로 하나의 반문으로 통일시켜 보존해온 것으로 추정된다. 또한 암색반문은 야생 멧누에나방으로부터 유입된 것으로 추정되는데(田中, 1952), 한국종을 제외한 어떤 지역종 누에품종에서도 암색반문은 존재하지 않는 점 등을 감안할 때 한국종의 일부계통은 멧누에나방과 상당한 유연성이 있을 것으로 추정된다.

Table 3과 Fig. 2에 견형과 견층색을 나타냈다. 견형에 있어서는 ki20이 전형적인 표형 고치를 나타냈으며 나머지 대부분은 장타원형 혹은 방추형을 나타냈다. 일반적으로 견형은 단일유전자에 의해 지배되는 형질은 아니지만 유전성이 매우 강하며 오랜 기간의 계대과정에서도 쉽게 바뀌지 않는 것으로 알려져 있다(Yokoyama 1951, Miura *et al.*, 1997). 한국재래종 계통들은 중국종이나 일본종의

Table 3. Cocoon color and shape of Korean native strains

Strain	Cocoon color		Cocoon shape
	Outer layer	Inner layer	
k30	greenish yellow	greenish yellow	shallow peanut
k301	light green	white	shallow peanut
k302	white	white	long ellipsoid
k303	yellowish-flesh	yellow	ellipsoidal peanut
k304	dark yellow	white	spindle
j300	ivory white	white	shell
j301	greenish yellow	greenish yellow	shallow peanut
j304	dark yellow	white	spindle
kl20	orange yellow	orange yellow	long peanut
ki20	white	white	peanut
k18	light green	white	spindle



Fig. 2. The cocoon color and shape of the Korean strains.

Details of figure are shown in results.

a, k30; b, k301; c, k302; d, k303; e, k304; f, kl20; g, ki20; h, k18; i, j300; j, j301; k, j304

특징적인 견형과는 다소 다른 견형을 가지는 것으로 생각된다. 특히 k304, j300, j304 및 k18등은 방추형고치로서 그 크기 또한 매우 작았다.

견색은 외층색과 내층색을 조사하였다. 외층색을 볼 때 k303, k304, j304 및 kl20 등은 황색계열의 색을 나타냈으며, k30, k301, j301 및 k18 등은 녹색계열의 淡綠黃色을 나타냈다. 내층과 외층이 동일한 색을 나타내는 것은 k30, k302, j301, k303, ki20 및 kl20 등이 있으며 나머지 계통에서는 내층이 대부분 백색을 나타냈다.

견에 관한 형질을 중심으로 볼 때, 한국재래종 계통들은 유색견이 많으며 특히 녹색계열의 견색을 나타내는 것을 특징으로 볼 수 있다. 견형에 있어서는 방추형을 나타내는 계통이 다수 존재하는 등 타 지역종에서는 볼 수 없는 형질이 상당수 나타났다. 이같은 사실들은 한국재래종계통의 계통 특성으로 생각할 수 있으며 현존하는 한국종계통에서도 뚜렷하게 나타났다. 또한 일부 한국종계통에서 나타나는 암색반문, 견형, 견색 및 견의 크기 등은 야생 멧누에나방의 그것과 유사한 점이 대단히 많았다. 또한 한국재래종 누에고치는 멧누에나방의 고치와 모양과 크기가 비슷하였다고 한 中村(1916)의 보고 등을 종합하면 집누에의 선조형 곤충으로 연구되고있는 멧누에나방과 한국재래종 집누에와의 관계는 매우 흥미깊다고 할 수 있다.

본 연구조사를 기초로 하여 현재 한국과 일본의 관련 기

관에 보존되어있는 한국종 계통을 재검토하여 정리하면 다음과 같다. k304(선3호)와 j304(선3호)는 동일한 계통으로 추정되며, j301(한삼면)과 k30(고려삼면)도 동일한 계통으로 추정된다. 그러나 k301(한삼면)과 j301(한삼면)은 대부분의 형질이 유사하였으나 계통보존기관에 따라 견색 등의 형질에서 다소 상이한 부분이 존재하였다. 따라서 이 두 계통을 완전히 동일한 계통으로 보기는 무리가 있을 것으로 생각된다. 또한 유충형질 및 견색, 견형 등의 형질을 종합할 때 k302(삼면잠)와 k303(삼면홍희백)은 중국종, ki20(서천)은 일본종일 가능성이 높은 것으로 추정되었다. 그러나 이들 계통의 동일성이나 한국재래종 여부는 표현형적 형질조사와 함께 각종 유전자에 대한 생화학적 및 분자생물학적 분석에 의한 종합적인 검토에 의해 판단하여야 할 것으로 사료된다.

적 요

한국재래종 누에계통의 형질을 종합하여 한국종의 특징을 아래와 같이 정리할 수 있었다. 첫째, 한국종은 대부분 1화성 3면잠이며 유충성장에 비해 유충경과일수가 비교적 길다. 둘째, 유충은 암색반문을 나타내는 것이 많으며 나머지는 대부분 희잠이다. 셋째, 백견계통과 유색견계통이 있으며, 녹색색을 나타내는 계통이 다수 존재하였다. 견형은 장타원형과 얇은 땅콩형이 대부분이나 일부 계통에서 방추형견이 특징적으로 나타났다.

사 사

본 연구를 위하여 보존 잠품종을 분양하여 주신 농촌진

흥청 농업과학기술원 잠사곤충부, 일본 농림성 잠사곤충연구소 및 일본 구주대학 유전자자원개발연구센터 관계자 여러분에게 사의를 표합니다. 본 연구는 1997년 경북대학교 학술진흥재단 연구장려비에 의해 수행되었음.

인용문헌

- 蒲生 卓磨·大塚 雅雄(1980) 血液の蛋白質多型にもとづく蠶品種の系統發生學的研究, 蠶試報 28, 15-50.
- 木暮 鎮太·山本 茂樹 (1930) 上簇以後の保護溫度と蠶卵の大小との關係, 日蠶雜 1 : 23-47.
- Miura M., H. Morikawa, H. Kato and M. Iwasa (1997) Analysis of the construction process of cocoon shape by *Bombyx mori*. J. Seric. Sci. Japan, 66 : 23-30
- 宮原 忠正·長岡 哲三·林漢龍 (1912) 朝鮮在來種飼育成績, 勸業模範場報告 6 : 212-243
- 長岡 哲三 (1907) 韓國蠶業の改良を計るには先づ桑及び蠶種を頒布するにあり, 韓國中央農會報 6 : 12-16
- 盧時甲 (1996) 家蠶遺傳子資源 및 遺傳形質, 韓蠶學誌 38 : 57-72
- 中村雅次郎 (1916) 製絲上より見たる朝鮮の繭について, 朝鮮農會報 11(4) : 16-20.
- 黃色 後一·佐藤 行洋·顧家 棟 (1986) 蠶卵の大きさと量的形質との關係, 日蠶雜 55 : 410-414
- 田中 義麿 (1952) 家蠶遺傳學, 裳華房, 東京, 62-65
- Yokoyama T. (1951) Studies on the cocoon formation of the silkworm, *Bombyx mori*. Bull. Seric. Expt. Sta. Japan, 13 : 183-260