

## 우연증폭다형DNA표식자를 리용한 몇가지 뽕누에품종들의 다형성분석

계중삼, 박진순, 허은향, 최남일

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《과학연구부문에서는 나라의 경제발전과 인민생활향상에서 전망적으로 풀어야 할 문제들과 현실에서 제기되는 과학기술적문제들을 풀고 첨단을 돌파하여 지식경제건설의 지름길을 열어놓아야 합니다.》

뽕누에품종들은 그 유지와 보존방법에 따라 생물학적특성들이 차이나게 된다.

이로부터 우리는 체계적인 다른갈래작불임에 의한 모종유지와 오누이교배방법에 의한 품종보존사이에 나타나는 유전적다형성을 우연증폭다형DNA표식자를 리용하여 분석하였다.

### 재료와 방법

재료로는 2원, 4원잡종의 뽕누에(*Bombyx mori* L.)알생산에 리용되고있는 장구형품종인 《155》호와 타원형품종인 《156》호의 알을 리용하였는데 알들은 모종장 1, 2(모-1, 모-2)와 우리가 오누이교배방법으로 보존하고있는 보존장(보존-1, 보존-2)에서 채취하였다.

누에알로부터 주형DNA분리는 선행연구[1, 2]에 기초하여 페놀-클로로포름법으로 하였고 20개의 프라이머가운데서 다형률이 50%이상인 4개의 프라이머 OPD3, OPH8, OPN4, OPN6을 선발하여 PCR증폭[3-7]에 리용하였다.

증폭산물은 에티디움브로미드로 염색한 8% 폴리아크릴아미드겔에서 영동(영동장치《Hoefer(SE600)》)한것을 겔화상입력장치(《UVT》)로 입력하여 관찰하였다.

유전거리는 유전적다형성해석프로그램 NTSYS<sub>PC</sub> 2.11a를 리용하여 평가하였다.

### 결과 및 논의

#### 1) 출발재료들의 DNA분리 및 확인

뽕누에 《155》호에 대한 4개 재료와 《156》호에 대한 4개 재료의 알, 총 8개 재료(재료 1은 보존-1의 《155》호, 재료 2는 보존-2의 《155》호, 재료 3은 모-1의 《155》호, 재료 4는 모-2의 《155》호, 재료 5는 보존-1의 《156》호, 재료 6은 보존-2의 《156》호, 재료 7은 모-1의 《156》호, 재료 8은 모-2의 《156》호임)의 누에알로부터 DNA를 분리하고 그 순도를 비교한 결과  $A_{260}/A_{280}$ 은 1.8이상,  $A_{230}/A_{260}$ 은 2.0이상이었다. 이로부터 DNA가 비교적 순수하게 분리되었다고 볼수 있다.

#### 2) 시험재료들사이의 유전거리를 평가하기 위한 RAPD분석

뽕누에에서 다형성이 높은것으로 선발한 4개의 RAPD프라이머 OPD3, OPH8, OPN4, OPN6을 리용하여 PCR로 증폭하고 폴아겔전기영동을 한 결과는 그림 1-4와 같다.

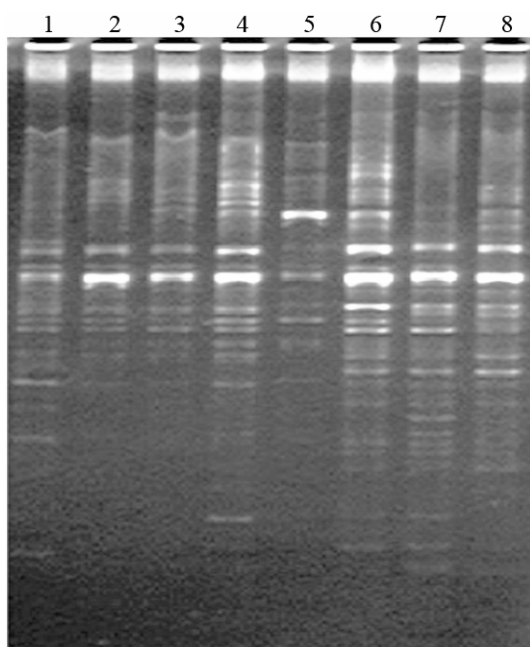


그림 1. RAPD프라이머 OPD3을 리용한 8개 재료에 대한 PCR산물의 폴아겔전기영동상  
1-8은 재료의 번호임

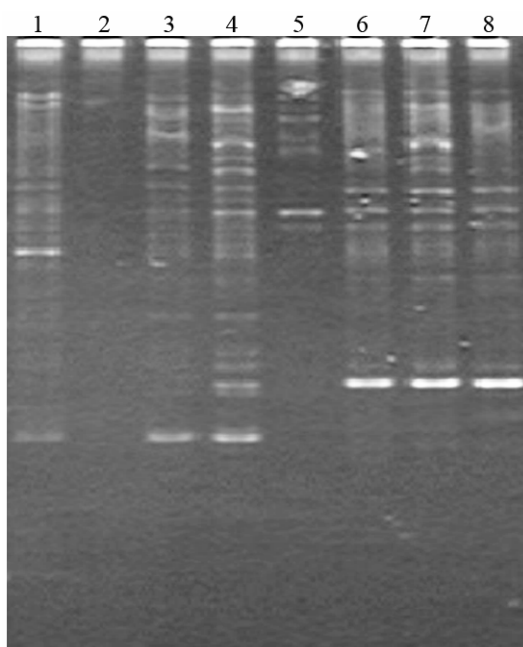


그림 2. RAPD프라이머 OPH8을 리용한 8개 재료에 대한 PCR산물의 폴아겔전기영동상  
1-8은 재료의 번호임

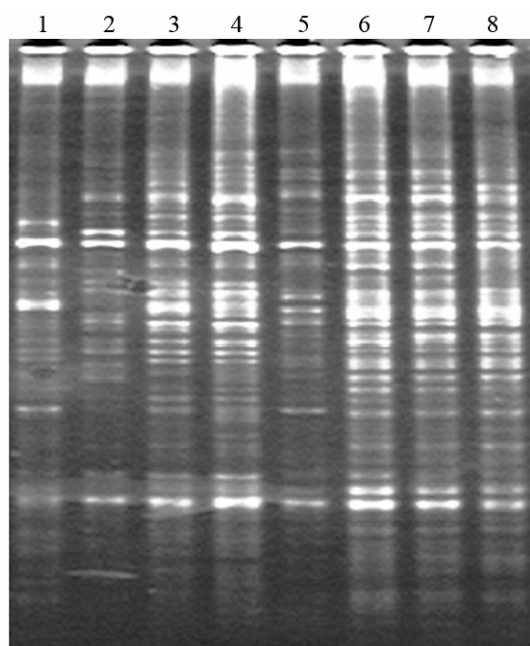


그림 3. RAPD프라이머 OPN4을 리용한 8개 재료에 대한 PCR산물의 폴아겔전기영동상  
1-8은 재료의 번호임

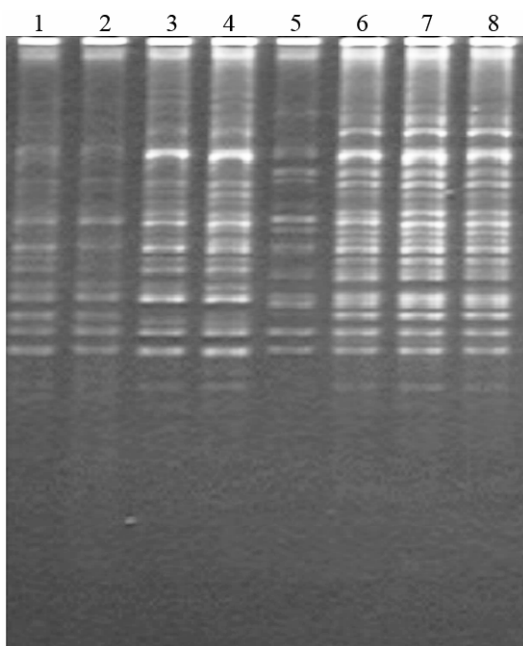


그림 4. RAPD프라이머 OPN6을 리용한 8개 재료에 대한 PCR산물의 폴아겔전기영동상  
1-8은 재료의 번호임

그림 1-4에서 보는바와 같이 매 프라이머에 의한 증폭띠수는 4~18범위에 있었는데 OPN4프라이머에서 최고 18개의 증폭띠가 나타났다.

### 3) NTSYS<sub>PC</sub> 2.11a를 리용한 유전거리평가

매 전기영동상들에서 증폭띠들의 유무에 기초하여 8개 재료들사이의 류사성을 평가한 결과는 표와 그림 5와 같다.

표. 8개 재료들사이의 류사성행렬

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.00							
2	0.23	0.00						
3	0.26	0.32	0.00					
4	0.29	0.38	0.08	0.00				
5	0.57	0.71	0.59	0.61	0.00			
6	0.42	0.44	0.30	0.24	0.46	0.00		
7	0.38	0.43	0.29	0.23	0.50	0.09	0.00	
8	0.43	0.46	0.32	0.31	0.49	0.08	0.07	0.00

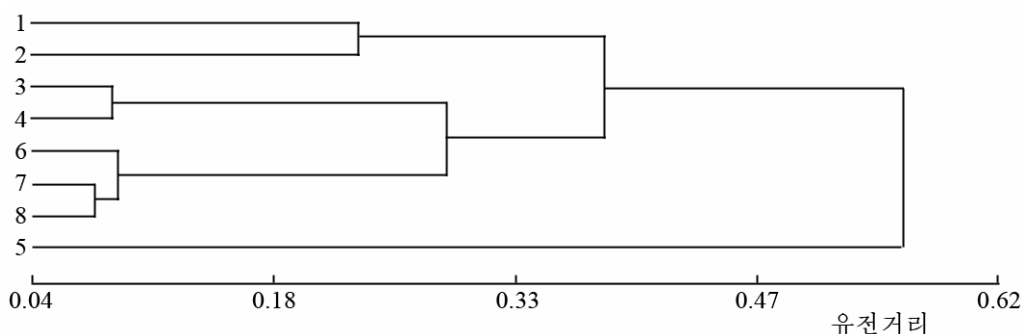


그림 5. 8개 재료들사이의 유전거리

표와 그림 5에서 보는데와 같이 3번과 4번의 유전거리는 0.08, 7번과 8번의 유전거리는 0.07로서 그 차이가 없으나 1번과 2번은 0.23, 5번과 6번은 0.46으로서 차이가 심하였다.

실험결과들을 종합해보면 모-1과 모-2에서 유지 및 보존하고있는 《155》호품종들사이, 《156》호품종들사이 유전거리가 매우 짧으므로 모-1, 모-2의 《155》호품종들, 《156》호품종들은 매우 류사하다고 평가할수 있다. 즉 품종유지가 잘되었다고 볼수 있다. 그러나 보존-1과 보존-2에서 보존하고있는 《155》호, 《156》호품종들사이의 유전거리값은 상대적으로 큰데 특히 보존-1에서 보존하고있는 《156》호에서 유전거리값이 큰것은 오랜 기간의 격리보존의 결과라고 본다.

### 맺 는 말

RAPD프라이머 OPD3, OPH8, OPN4, OPN6을 리용한 뽕누에 8개 재료의 유전거리값은 0.07~0.46사이에 있는데 7번과 8번 재료(모-1, 모-2의 《156》호)는 0.07, 3번과 4번 재료(모-1, 모-2의 《155》호)는 0.08로서 매우 작고 1번과 2번 재료(보존-1, 보존-2의 《155》호)는 0.23, 5번과 6번 재료(보존-1, 보존-2의 《156》호)는 0.46으로서 유전거리값이 제일 크다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김일성 종합대학학보(자연과학), 62, 7, 119, 주체105(2016).
- [2] 김인철 등; 생물학, 1, 22, 주체108(2019).
- [3] N. H. Dodman et al.; Molecular Psychiatry, 15, 8, 2010.
- [4] Anila Hoda et al.; Belgrade, 64, 2, 799, 2012.
- [5] Gabriele Marras et al.; Animal Genetics, 45, 845, 2014.
- [6] 华卫建; 江苏蚕业, 2, 11, 1997.
- [7] 嵩宪军; 蚕业科学, 30, 428, 2004.

주체109(2020)년 1월 5일 원고접수

### **Genetic Variability of Several Silkworm Strains based on RAPD Analysis**

*Kye Jung Sam, Pak Jin Sun, Ho Un Hyang and Choe Nam Il*

The genetic distances between the 8 strains of silkworm ranged from 0.07 to 0.46, as revealed by RAPD primers, OPD3, OPH8, OPN4, OPN6. The genetic distances between No. 7 and No. 8, between No. 3 and No. 4 were as low as 0.07 and 0.08, respectively, and the genetic distances between No. 1 and No. 2, between No. 5 and No. 6 were as high as 0.23 and 0.46, respectively.

Keywords: RAPD, silkworm, variability