

天蠶의 飼育技術體系에 관한 研究
- 飼育環境要因과 繭質을 中心으로 -

金 周 浥

忠北大學校 農科大學

Study on Technical System of Rearing Japanese Oak Silkworm,
Antheraea Yamamai Cuerin-Meneville

Joo Up Kim

College of Agriculture, Chungbuk National University, Cheungju, Korea

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the reasonable rearing technique of Japanese oak silkworm under the different rearing condition as environment, feeding materials and rearing methods. The results are summerized as follows.

The optimum temperature for the indoor rearing of Japanese oak silkworm was 25~26°C in young silkworm and 22~23°C in grown silkworm, and generally in the condition of variable day/night temperature the growth of silkworm was faster than in that of constant temperature. The optimum relative humidity for it's growth was 80~90% at young silkworm stage and 60~70% at grown silkworm stage. The photoperiod was not affected to the growth of Japanese oak silkworm. The earlier brushing, the shorter the young silkworm stage, and the cocoon quality improved compared to the later brushing time. As a feeding materials oak (*Auercus acutissima* Crruthers) leaves were better than those of chestnut tree (*Castanea Crenata* Siebold & Zuccarini) and feeding value of cultivated oak tree leaves was better than that of natural oak tree leaves. The moving time when revealed the better cocoon production of Japanese oak silkworm from indoor condition to outdoor was 15 days after hatched, and the cocoon production was decreased by the earlier moving to outdoor.

Key words : *Antheraea Yamamai*, rearing technique

緒 論

天蠶(*Antheraea yamamai* Cuerin-Meneville)은 日本, 中國, 韓國, 臺灣 等地에 分布하고 있는 野蠶(絹絲蟲)의 一種으로서 家蠶(*Bombyx mori* L)에 比하여 體形이 크고 體重은 約 3倍 가량 成長하며 經過일 수는 野外에서 50~60日 程度이다.

天蠶의 一般的 成狀은 完全變態昆蟲으로 1化性, 4眠性이며 卵態越冬을 한다. 體色은 孵化直後는 黃色 이지만 차츰 綠色으로 變하며 體表에 剛毛가 密生한

다. 幼蟲은 警戒心이 강해서 작은 소리에도 食葉活動을 停止하며 集合을 싫어하고, 他個體가 가까이 接近하면 물어 뜯는 習性이 있다. 幼蟲의 食餌는 너도밤나무(穀斗)科에 속하는 상수리나무(*Quercus acutissima* Carruthers), 갈참나무(*Quercus aliena* Blume), 떡갈나무(*Quercus dentata* Thanberg), 졸참나무(*Quercus serrata* Thanberg), 밤나무(*Castanea crenata* Siebold & Zuccarini) 등으로 알려져 있다.

熟蠶이 되어 營繭할때는 飼料樹葉을 2~3枚 엮어 매고 그 가운데 들어가 자루가 달린 橢圓形의 고

치를 짓는다. 天蠶絲는 纖維의 女王이라 불리우며 強伸性이 뛰어나고 優美한 光澤을 지니고 있으며, 生絲와 交織하는 高級織物의 素材로서 珍貴하게 여겨져 왔다. 日本에서는 天蠶絲의 아름다움이 널리 알려짐에 따라 需要가 확대되고 있는 狀況에 있다. 따라서 天蠶絲의 價格은 生絲價의 數十倍에 達하는 高價로 去來되고 있다.

天蠶飼育에 대한 記錄은 1781~1788年(天明年間)에 日本國 長野縣 有明地方에서 飼育된 것이 嚙欠 있으며, 現在는 日本全域으로 普及되어 小規模로 飼育되고 있으나 그 生産量이 漸增하고 있는 現實이고, 天蠶絲는 그 優秀性과 稀貴性 때문에 研究者, 織物關係者, 衣類纖維業者, 農民等 많은 사람들의 關心을 불러 일으키고 있다.

藤澤等(1992), 丸山(1982), 坂手(1984), 談等(1988)은 天蠶卵의 採卵, 越冬, 人工孵化法 등에 관하여, 令西等(1989), 小平(1984), Fursawa(1989), 若林等(1984)은 天蠶飼育方法에 관하여, 朴, 岩下(1992), 丸山(1984) 등은 天蠶의 病害에 관하여 研究를 수행하였다.

中國에서는 東北의 黑龍江省, 吉林省 南方의 廣西壯族自治區等地에 野生天蠶이 自生하고 있으며 一部地域에서 柞蠶과 함께 飼育되고 相當量의 天蠶絲를 生産하여 高級織物을 製織하고 있다. 우리나라에 있어서는 天蠶飼育에 대한 記錄은 全無한 狀態이며 最近 農村振興廳 蠶業試驗場 研究陣이 濟州道에서 採集한 天蠶을 繼代飼育하면서 研究를 계속하고 있어 國內研究機關이나 各道 蠶業事業所에서 必要로 하는 研究用 天蠶種을 供給해 오고 있다.

우리나라에서는 天蠶에 대한 研究는 아주 初步的인 段階에 있어 蠶業關係者들의 關心도 끌지 못하고 研究者도 極少數에 不過한 實情이다. 金, 李(1989)가 天蠶의 優良系統育成, 天蠶卵의 수시부화법 및 室內飼育法에 대해서 簡略하게 報告한 것 이외에는 다른 研究報告書를 찾아 볼 수 없다.

本 研究는 天蠶飼育의 몇가지 環境條件과 繭質을 알아봄으로서 우리나라 全域에 分布하고 있는 豐富한 상수리나무 숲을 飼料資源으로 利用하여 새로운 所得作目으로 育成할 目的으로 研究를 遂行하였다.

本 研究를 위해서 研究費를 支援해 주신 韓國學術振興財團에 감사하며 研究遂行에 積極적으로 協助해 주신 忠北蠶業檢査所 李種漢 所長님과 丁漢鎮 先生님, 蠶業試驗場 金三銀 博士님, 農學科 大學院生 李明官君에게 感謝의 말씀을 드린다.

材料 및 方法

1. 供試材料

天蠶種은 忠北蠶業檢査所가 蠶業試驗場에서 分讓받아서 繼代飼育하고 있는 蠶種을 供試하였다. 飼料樹는 상수리나무와 밤나무等 2種을 供試하였으나 상수리나무는 忠北大學校 附屬農場圃場에서 栽培되고 있는 7年生과 清州市 開新洞 野山山林에서 自生하고 있는 5~10年生을 供試하였으며, 밤나무는 清州市 開新洞 山林에 自生하고 있는 10~15年生과 附屬農場 圃場의 3年生을 供試하였다.

2. 飼育方法

天蠶種의 催靑은 25℃ 平溫法으로 하여 溫度, 濕度, 光線, 飼料等의 條件을 相異하게 처리하여 幼蟲의 生育에 미치는 影響을 調査하였다. 材料蠶은 最多孵化日(催靑 11日째)에 孵化한 幼蟲을 供試하였고 各試驗區當 30마리씩 2反覆 完全任意配置로 하였다. 室內育은 恆溫室 및 恆溫器內에서 全齡期間 水插育으로 하였고 飼料는 2日 1回 갈아주고 飼料를 갈아줄 때 天蠶이 붙어 있는 묵은 飼料葉을 따서 새飼料에 옮겨 주고 묵은 飼料는 除去하였다. 天蠶이 다른 곳으로 移動해 가는 것을 防止하기 위하여 防蟲網으로 만든 자루(40×80 cm)을 씌우고 下端部를 고무줄로 동여 매었다.

그 처리 내용은 다음과 같다.

1) 恆溫變濕區

飼育溫度를 全齡期間 일정하게 하고 溫度만을 90~80%, 80~70%, 70~60%의 3水準으로 하였다. 濕度調節은 지름 60 cm×높이 90 cm의 프라스틱통안에 물적신 綿絲布를 걸어서 그 綿紗布의 面積을 조절하므로써 水分蒸發量을 조절하여 目的濕度를 維持시켰다.

2) 變溫恆濕區

稚蠶期는 飼育溫度를 높게 하고(28℃ 및 25℃), 壯蠶期에는 낮게(25℃ 및 22℃) 유지하며 濕度는 80~70%로 일정하게 조절하였다.

3) 掃蠶時期區

掃蠶時期를 5日 間隔으로 5月17日, 5月22日 및 5月27日等 3時期로 區分하고 溫度 25℃, 濕度 80~70%, 光週期 12L12D(明 12시간, 暗 12시간) 條件下에서 飼育하였다.

4) 光週期區

光週期를 12L12D, 24L0D, 0L24D로 조절하고 溫度 25℃, 濕度 80~70% 條件下에서 飼育하였다.

5) 飼料種類區

상수리나무와 밤나무 2種의 飼料를 供試하였다.

6) 屋外移動時期區

室内에서 溫度 25℃, 濕度 80~70%, 光週期 12L 12D 環境下에서 飼育하다가 屋外로 옮기는 時期를 孵化當日, 5日後, 10日後 및 5日後等 5日間隔으로 조정하였다. 飼料樹는 忠北大學校 附屬農場 圃場에 栽培되고 있는 상수리나무와 山林에 自生하고 있는 상수리나무와 밤나무를 供試하였다.

天蠶을 屋外로 옮기기 전에 飼料樹를 整枝하여 防蟲網을 設置하기에 알맞게 만들고 雜草를 除去하여 害蟲의 잠복을 예방하였다. 屋外로 옮기는 方法은 天蠶이 붙은 飼料葉을 그대로 飼料樹 가지사이에 끼워 놓고 防蟲網으로 飼料樹全體를 덮어 씌워서 害蟲의 接近과 天蠶의 離脫을 防止하였다. 調査項目은 經過別 幼蟲體重, 幼蟲期間, 減蠶比率 및 繭質 등을 조사하였다. 天蠶飼育期間中の 溫濕도는 Fig. 1과 같으며 例年에 比하여 高溫乾燥한 편이었다.

結果 및 考察

1. 恒溫變濕과 飼育成績

Table 1에서와 같이 飼育溫度 25℃, 光週期 12L 12D로 일정하게 調節하고 濕도를 變化시키면서 濕도가 生育에 미치는 影響을 조사하였다. 經過日數別 幼蟲體重을 보면 孵化蠶은 0.005 g 内外이며, 孵化後 10日째는 0.112~0.122 g로서 孵化蠶에 比하여 體重에 23~26倍 가량 增加하였고, 孵化後 40日째는 10.486~12.482 g로 2.200~2.600倍 가량 增加하였다.

天蠶의 成長發育이 고르지 못하여 經過에 相當한 差異가 있었으며, 孵化後 40日째 調査時에는 天蠶一部가 營繭을 始作하였으므로 熟蠶數가 많아서 幼蟲體重이 약간 가볍게 나타났다. 孵化後 40日째 體

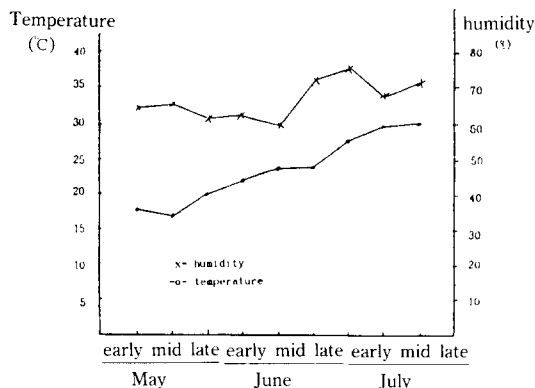


Fig. 1. Temperature and humidity during feeding period.

重을 比較해 보면 飼育濕度 80~70%區가 12.482 g로서 90~80%區 10.822 g, 70~60%區 10.486 g보다 約 20% 가량 더 무거웠다. 幼蟲期間은 39~53日 程度로서 가장 빠른것과 늦은것은 10餘日 가량 經過 差異를 보였다. 丸山(1982)는 3年間に 걸쳐 飼育日數를 調査 報告한 바에 따르면 產地에 따라 2~3일 程度의 차이가 있었고, 年次에 따라 7~10日 程度 차이가 있다고 하였는데, 이와 같은 差異는 氣候와 飼料質이 크게 影響을 미치게 된다고 하였다. 金等(1986)은 幼蟲經過日數를 35~46.5日 범위라고 하였고 松田等(1984)은 天蠶人工飼料育을 통해서 經過日數가 40~64日 범위라고 報告하였으며, 若林等(1984)은 27~42日 程度라고 하였다.

減蠶比率는 6.6~13.3% 범위로서 飼育濕度 80~70%區가 6.6%로 낮은 편이며, 70~60%區가 13.3%로 조금 높은 편이다. 飼育環境이 比較的 良好하였기 때문에 減蠶比率이 낮게 나타난 것으로 생각된다. 全繭重은 4.4~5.2 g 범위로서 飼育濕度 90~80%區의 4.372 g에 비하여 나머지 2區는 5.2 g로 0.8 g 가량 더 무거웠다.

化蛹比率는 거의 100%로서 幼蟲의 成長發育이 正常的으로 進行되었음을 보여주고 있다. 繭層比率는 9.59~11.77%로서 飼育濕度 80~70%區 9.59%로 낮은 편이며, 90~80%區 11.77%로 높게 나타났다. 若林等(1984)의 보고에 따르면 繭層比率는 8.5~10.6% 범위였고 金, 李(1989)는 9.1~9.9% 범위라고 하였고, 丸山(1989)는 平均 8~9%라고 보고하였다. 本試驗에서 繭層比率이 조금 높게 나타난 것은 調査를 孵化後 60日傾에 실시하였기 때문에 용체수분이 相當量 減少한 것이 原因이 되었을 것으로 생각된다.

2. 變溫恒濕과 飼育成績

飼育濕度 80~70%, 光週期 12L12D로 일정하게 維持시키고, 飼育溫度를 22~28℃ 범위에서 全齡期間 일정하게 또는 稚蠶期는 높게 壯蠶期는 낮게 조절하여 天蠶을 飼育한 結果는 Table 2와 같다.

通例의으로 稚蠶期는 1~3령까지의 期間을 指稱하게 되는데, 本文에서는 便宜上 孵化後 15日째까지를 稚蠶期로 간주하였다. 왜냐하면 天蠶의 發育經過가 不齊—하여 齡期를 明確히 區分하여 調査하는 것이 매우 어려운 점이 많았기 때문이다. Table 2에서 孵化後 10日째 體重을 比較해보면, 飼育溫度 22℃區는 0.822 g로서 25℃區 1.373 g, 28℃區 1.481 g에 비하여 60% 程度의 體重增加를 나타내었다. 25℃區와 28℃區는 別差異가 없었다.

孵化後 40日째 體重은 22℃區 6.681 g로서 25℃區

Table 1. Effect of constant temperature and variable humidity on larval growth

| Treatment | | Increment of larval weight(g) | | | | | Larval | Mort- | Single | Pupation | cocoon |
|-----------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|--------|
| Temp | R.H | 1DAH | 10DAH | 20DHA | 30DHA | 40DHA | Period | ality | cocoon | ratio | shell |
| (°C) | (%) | | | | | | (day) | (%) | (g) | (%) | (%) |
| 25 | 90~80 | 0.005 | 0.112 | 1.412 | 5.701 | 10.822 | 39~51 | 10.0 | 4.37 | 100 | 11.77 |
| | 80~70 | 0.005 | 0.114 | 1.373 | 5.252 | 12.482 | 41~53 | 6.6 | 5.19 | 97 | 9.59 |
| | 70~60 | 0.005 | 0.112 | 1.407 | 5.396 | 10.486 | 39~52 | 13.3 | 5.17 | 100 | 10.59 |

DAH; Days after hatched, R.H; Relative humidity.

Table 2. Effect of the variable temperature and constant humidity on larval growth

| Treatment | | Increment of larval weight(g) | | | | | Larval | Mort- | Single | Pupation | cocoon | |
|-----------|---------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|--------|-------|
| Temp | Instar | R.H | 1DAH | 10DAH | 20DHA | 30DHA | 40DHA | Period | ality | cocoon | shell | |
| (°C) | 1-3,4-5 | (%) | | | | | | (day) | (%) | (g) | ratio | |
| 22 | | | 0.005 | 0.097 | 0.822 | 2.485 | 6.681 | 48~59 | 20.0 | 4.79 | 93.3 | 9.99 |
| 25 | | | 0.005 | 0.114 | 1.373 | 5.525 | 12.482 | 40~50 | 6.7 | 5.19 | 96.6 | 9.59 |
| 25 | 22 | 80~70 | 0.005 | 0.122 | 1.364 | 6.066 | 12.833 | 40~56 | 33.3 | 5.20 | 100.0 | 10.90 |
| | 28 | | 0.005 | 0.136 | 1.481 | 7.362 | 11.678 | 37~49 | 23.3 | 3.44 | 96.6 | 9.68 |
| 28 | 25 | | 0.005 | 0.132 | 1.470 | 6.066 | 12.833 | 37~48 | 40.0 | 4.11 | 90.0 | 11.55 |

12.482 g, 28°C區 11.67 g에 比하면 50%程度 밖에 增加하지 못하였다. 幼蟲期間은 飼育程度의 高低에 따라 相當한 差異를 나타내었는데, 22°C區 48~50日 범위인데 比하여, 25°C區는 40~50日로 約 8日程度, 28°C區는 37~49日로 約 11日가량 短縮되었다. 各 區間의 溫度差가 3°C인데 22°C區와 25°C區와의 差異는 8日内外인데 比하여 25°C區와 28°C區와의 差異는 3日 정도로서 일정한 比率를 나타내지 아니하였다. 이러한 現象은 天蠶의 生理作用이 25°C 前後에서 가장 活潑한 것이 아닌가 推測된다.

減蠶比率는 28°C區가 多少 높은 傾向을 나타내었다. 全繭重은 25°C區 5.19 g로 가장 무거웠고, 22°C區 4.79 g, 稚蠶 28°C 壯蠶 25°C區 4.11 g, 28°C 3.44 g의 順이었다. 이것은 天蠶의 生育適溫 범위는 25°C 内外에 있음을 示唆하고 있으며 飼育溫度 22°C 및 28°C는 成長發育에 不適合한 溫度범위라는 것을 알 수 있다.

丸山(1982), 村山(1984), 若林(1984) 등은 天蠶飼育試驗에서 適溫범위를 24~26°C로 報告하였다. 化蛹比率는 各區 90% 以上으로 大端히 良好하였다. 繭層比率는 稚蠶 28°C, 壯蠶 25°C區는 11.55%로 가장 높았고, 稚蠶 25°C區, 壯蠶 22°C區 10.90%가 그 다음이고, 나머지 3區는 9.6~9.9% 범위로서 別差異가 없었다. 繭層比率에 있어 金, 李(1986)는 9.1~9.9%, 若林 等(1984)는 9.1~11.1%, 栗林(1988)는 7.3~

8.8%로 報告한 것과 비슷하거나 조금 높은 편이었다.

3. 掃蠶時期와 飼育成績

掃蠶時期를 5月 17日, 5月 22日, 5月 27日等 5日 間隔으로 調節하고, 飼育溫度 25°C, 濕度 80~70%, 光週期 12L12D 條件下에서 飼育한 結果는 Table 3과 같다.

幼蟲體重을 보면 孵化後 40日째 體重은 5月 17日 掃蠶區가 13.176 g인데 比하여 5月 22日區 12.91 g로 0.2 g 가량 가벼웠으며, 5月 27日區는 11.881 g으로 1.3 g 정도 가볍게 나타났다. 掃蠶時期가 늦어짐에 따라 體重이 조금씩 減少하는 傾向을 보이는 것은 飼料葉質의 低下가 原因으로 作用했을 것으로 推察된다. 幼蟲期間은 5月 17日 掃蠶區가 37~48日로서, 5月 22日 및 5月 27日區 39~51日보다 2~3일 가량 빠른 편이었다.

減蠶比率는 26.7~40.0% 程度였는데 5月 17日區가 40%로 가장 높았다.

全繭重은 5月 17日區 5.83 g, 5月 22日區 5.76 g, 5月 27日區 5.60 g로서 各 區間에 差異가 거의 없었다. 若林 等(1984)이 5~10日 間隔으로 掃蠶하여 飼育試驗한 成績을 보면 掃蠶時期가 늦어짐에 따라 經過日數가 길어지는 傾向이며 幼蟲體重과 繭重은 가벼워지는 傾向을 보여주고 있는데 本試驗結果도 거의 비슷한 樣相을 나타내었다. 繭層比率는 5月 17日 掃

蠶區 10.40%로 5月 27日區 9.11%보다 조금 높은 편이었다.

4. 光週期와 飼育成績

Table 4에서 보면 孵化後 40일째 幼蟲體重은 飼育溫度 25℃區와 28℃ 區間에 뚜렷한 差異가 없었으며, 光週期에 있어 24L0D 條件下에서 25℃區 13.299 g, 28℃區 13.67 g으로 餘他區보다 1~2 g 가량 더 무거운 傾向을 나타내었고, 12L12D區와 0L24D區 사이에는 別差異도 없고 一程한 傾向性도 認定되지 않았다.

幼蟲期間은 24L0D 條件下에서 25℃區 42~51日, 28℃區 39~50日 범위로서 12L12D區 및 0L24D區에 비해서 1~2日 가량 더 길었으며, 明暗의 길이가 변함에 따라 幼蟲期間이 體重의 變動과 같은 傾向으로 변화되었다. 栗林(1988), 丸山(1982), 若林等(1982)의 研究에 따르면 日長이 길어지면 一般的으로 幼蟲期間이 길어지고 體重이 增加하는 傾向이 있으며, 日長이 점차 짧아져서 明暗의 길이가 같아지게 되면 幼蟲期間이 短縮되고 體重도 줄어드는 傾向을 보여 주고 있으며 反對로 暗期가 길어짐에 따라 幼蟲期間이 지연되고 體重도 늘어난다고 하였는데, 本研究結果도 그와 비슷한 傾向性을 보여주고 있다.

그러나, 減蠶比率에 있어서는 各區間에 어떤 傾向

性을 찾아 볼 수 없었다.

全蠶重은 飼育溫度 25℃區가 平均 5.34 g로서 28℃區 4.30 g보다 1 g정도 더 무거운 편이었고, 24L0D區가 他區에 비해 조금 무거운 傾向을 나타내었다. 蠶層比率은 飼育溫度 25℃區 平均 10.22%에 비해서 28℃區 11.43%로서 約 1.2% 가량 많은 差異를 보여 주고 있다. 日長別로 比較하면 24L0D와 餘他區와의 差異는 거의 認定되지 않았다.

5. 飼料種類와 飼育試驗

天蠶의 飼料樹로서는 상수리나무, 갈참나무, 졸참나무, 떡갈나무, 밤나무 등이 알려져 있는데 本研究에서는 상수리나무와 밤나무 2種의 飼料樹를 中心으로 檢討하였다. 2種의 飼料樹는 山林에 自生하고 있는 野生樹와 밭에서 栽培되고 있는 栽培樹를 供試하여 室内飼育한 結果는 Table 5와 같다.

幼蟲體重을 보면 孵化後 40日째에 상수리나무 野生樹가 12.482 g인데 비해 栽培樹는 16.724 g로 4 g 이상이 더 무거웠으며 밤나무 野生樹 12.946 g에 비해서 栽培樹가 14.976 g으로 2 g 가량 더 무거웠다. 이 結果를 보면 상수리나무區가 밤나무區보다 무거운 傾向을 나타내었다. 幼蟲期間은 39~53일 범위인데 상수리나무區가 밤나무區보다 1~2日 지연되는 편이었다. 成田(1984)는 天蠶 飼料用으로 큰상수리나

Table 3. Effect of brushing time on larval growth

| brushing time | Item | Increment of larval weight(g) | | | | Larval Period | Mortality (%) | Single cocoon weight (g) | Pupation ratio (%) | cocoon shell ratio (%) |
|---------------|-------|-------------------------------|-------|-------|--------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| | | 1DAH | 10DHA | 20DHA | 30DHA | | | | | |
| May 17, 1994 | 0.005 | 0.112 | 1.808 | 6.348 | 13.176 | 37~48 | 40.0 | 5.83 | 89.9 | 10.40 |
| May 22, 1994 | 0.005 | 0.117 | 1.371 | 6.412 | 12.819 | 39~51 | 36.7 | 5.76 | 95.0 | 10.39 |
| May 27, 1994 | 0.005 | 0.112 | 1.357 | 5.253 | 12.881 | 39~50 | 26.7 | 5.60 | 93.3 | 9.11 |

Table 4. Effect of photoperiodism on larval growth

| Temp Instar 1-3,4-5 (°C) | Photo-periodism (L,D) | Increment of larval weight(g) | | | | | Larval Period (day) | Mortality (%) | Single cocoon Weight (g) | Pupation ratio (%) | cocoon shell ratio (%) |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| | | 1DAH | 10DAH | 20DHA | 30DHA | 40DHA | | | | | |
| 25 | 12L12D | 0.005 | 0.112 | 1.369 | 5.252 | 12.482 | 41~55 | 6.6 | 5.19 | 85.3 | 9.59 |
| 25 | 24L0D | 0.005 | 0.115 | 1.278 | 6.680 | 13.299 | 42~51 | 26.6 | 5.86 | 92.7 | 10.39 |
| 25 | 0L24D | 0.005 | 0.120 | 1.392 | 5.040 | 11.759 | 40~49 | 40.0 | 5.60 | 90.7 | 10.67 |
| 28, 25 | 12L12D | 0.005 | 0.122 | 1.332 | 6.304 | 12.721 | 39~49 | 26.6 | 4.10 | 98.0 | 11.32 |
| 28, 25 | 24L0D | 0.005 | 0.114 | 1.371 | 6.151 | 13.678 | 39~50 | 33.3 | 4.83 | 93.3 | 11.61 |
| 28, 25 | 0L24D | 0.005 | 0.121 | 1.293 | 6.707 | 12.900 | 38~49 | 26.6 | 4.55 | 96.6 | 11.36 |

Table 5. Effect of feeding materials on larval growth

| Feeding material | Item | Increment of larval weight(g) | | | | | Larval Period (day) | Mortality (%) | Single cocoon weight (g) | Pupation ratio (%) | cocoon shell ratio (%) |
|------------------|------------|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| | | 1DAH | 10DAH | 20DAH | 30DAH | 40DAH | | | | | |
| Oak tree | Wild | 0.005 | 0.114 | 1.373 | 5.525 | 12.482 | 41~53 | 6.6 | 5.19 | 87.3 | 9.59 |
| | cultivated | 0.005 | 0.131 | 1.548 | 6.427 | 16.724 | 40~49 | 26.6 | 7.75 | 93.3 | 9.26 |
| Chestnut tree | Wild | 0.005 | 0.107 | 1.431 | 5.952 | 12.940 | 39~49 | 23.3 | 5.42 | 96.6 | 9.77 |
| | cultivated | 0.005 | 0.114 | 1.493 | 6.215 | 14.976 | 39~48 | 20.0 | 5.92 | 96.6 | 9.58 |

Table 6. Effect of the moving time to outdoor on larval growth

| Treatment | Feeding moving material time | Increment of larval weight(g) | | | | | Larval period (day) | Mortality (%) | Single cocoon weight (g) | Pupation ratio (%) | cocoon shell ratio (%) |
|---------------|------------------------------|-------------------------------|-------|-------|--------|--------|---------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| | | 1DAH | 10DAH | 20DAH | 30DAH | 40DAH | | | | | |
| Oak tree | 1 DAH | 0.005 | | | 18.140 | 16.652 | 44~53 | 46.6 | 8.48 | 93.3 | 8.82 |
| | 5 DAH | 0.005 | | | 13.594 | 15.435 | 44~54 | 43.3 | 7.07 | 100.0 | 9.70 |
| | 10 DAH | 0.005 | 0.122 | | 10.500 | 13.860 | 43~52 | 33.3 | 7.36 | 96.6 | 10.46 |
| | 15 DAH | 0.005 | 0.132 | 0.812 | 10.325 | 13.425 | 43~51 | 40.0 | 7.12 | 89.7 | 9.76 |
| Chestnut tree | 1 DAH | 0.005 | | | 7.124 | 17.702 | 56~66 | 73.3 | 7.01 | 90.0 | — |
| | 5 DAH | 0.005 | | | 6.224 | 10.429 | 57~67 | 50.0 | 7.20 | 93.3 | 9.21 |
| | 10 DAH | 0.005 | 0.127 | | 6.048 | 10.558 | 56~65 | 43.3 | 7.72 | 96.7 | 10.26 |
| | 15 DAH | 0.005 | 0.124 | 0.847 | 6.752 | 10.015 | 55~63 | 30.0 | 7.47 | 93.3 | 9.83 |

무를 地上 100 cm 部位에서 切斷하여 거기에서 자란 새순은 伸長速度가 대조구에 比하여 3~4倍 빠르고 잎의 理化學性이 飼料로서 적당하다고 하였고, 小平(1984)는 상수리나무를 時期別로 伐採하여 收量과 葉質을 調査하였는데 飼料樹를 栽培하여 天蠶을 飼育하는 것이 一般적으로 成績이 良好하다고 報告하였는바 本研究와 一致하는 傾向이라고 볼 수 있다.

全繭重에 있어서는 상수리나무 栽培樹區 7.75 g로 가장 무거웠고 밤나무 栽培樹區 5.92 g로 그 다음이었다. 繭層比率는 9.3~9.8% 범위로서 各區間에 有意성이 인정되지 않았다.

6. 屋外移動時期와 飼育成績

天蠶幼蟲을 屋外로 移動하는 時期의 早晚에 따른 生育狀況을 파악하기 위하여 孵化當日부터 5日間隔으로 屋外移動하는 한편 飼料樹種은 상수리나무와 밤나무 2種을 供試하여 飼育한 結果는 Table 6과 같다. 幼蟲體重은 全區를 일제히 調査하지 않고 必要에 따라 조사하였다. 孵化後 38일째 體重을 보면 상수리나무區의 孵化當日 屋外移動區 18.14 g로서 他區에 比해 7~8 g 더 무거웠고 그 중에 2~3個體는 20 g이 넘는 것도 관찰되었다. 또한 상수리나무區 平均 12.389 g인데 比해 밤나무區 6.827 g로서 절반水準밖

에 生育하지 못하였다. 孵化後 45日째 體重은 상수리나무區의 一部幼蟲이 營繭을 始作하는 時期였으므로 最盛期를 지나서 體重이 減少한 區도 있었다.

밤나무區에 있어서는 孵化當日移動區 17.702 g로서 餘他區에 比해서 約 7g 程度 더 무거웠다. 밤나무는 生育이 不進하여 상수리나무區보다 3~4 g 가량 더 가벼운 편이었다. 상수리나무區의 生育이 더 良好한 것은 天蠶飼料로서의 適合度가 높은 것을 意味하고 있으며 상수리나무를 熟田에서 적당하게 栽培하여 葉質을 向上시킨 것도 하나의 要因으로 關與했을 것으로 推測된다. 要林(1988)은 飼育林에서의 放飼育에서 상수리나무가 갈참나무보다 飼育成績이 良好하다고 하였고, 丸山(1984)는 天蠶의 屋外飼育에서 飼料樹는 상수리나무, 졸참나무生葉이 가장 適當하다고 報告하였으며, 飼育成績에 미치는 影響은 飼料質보다 病蟲害의 피해가 더 크다고 하였다.

한편 밤나무를 飼料로 利用하여 比較試驗한 文獻은 거의 찾아볼 수 없다.

幼蟲期間은 一般적으로 室內育에 比하여 6~18일 가량 지연되었는데, 이와같이 生育이 늦어지는 것은 주로 溫度와 水分의 影響인 것으로 推察된다. 또한 밤나무區가 상수리나무區에 比해 10餘日 더 긴것은 飼料葉의 組成分, 그리고 飼料의 嗜好性, 攝食性 및

消化率 등이 상수리나무구에 미치지 못하기 때문이라고 생각된다.

減蠶比率는 室内育보다 多少 높은 편이며, 상수리나무區 平均 40.80%에 比해서 밤나무區 平均 49.13%로서 밤나무區가 8~9% 더 높게 나타났다. 屋外로 移動하는 時期가 빠를수록 減蠶比率이 높은 경향을 보여주고 있으므로 蠶作의 安定을 考慮하여 壯蠶期에 옮기는 것이 有利한 것으로 생각된다.

飼育期間中 罹病蟲이 防蟲網下端部에 蠶糞과 混在해 있는 것을 觀察할 수 있었는데 Virus病이 大部分을 占하였다. 丸山(1984), 林(1991)는 상수리나무 飼育林에 放飼時 疥사충의 疾病을 分類한 結果 大部分이 核多角體病이고, 硬化病, 寄生蟲病의 順이라고 報告한 바 있다. 全繭重은 상수리나무區 平均 7.50 g 인데 比해서 밤나무區 平均 7.35 g로서 거의 差異가 없었다. 室内育과 屋外育의 繭重을 比較해보면 대체로 室内育繭重은 4.5~6.5 g 범위인데 비해 屋外育의 것을 7.0~8.4 g로 2 g 가량 더 무거웠다.

이처럼 屋外育이 繭重을 增加시키는 原因은 自然狀態內에서 아무 制約을 받지 않고 天蠶의 習성과 素質을 最大限 發揮할 수 있는 環境要因 때문이라고 생각된다. 松山 等(1984)은 日本各地에서 蒐集한 天蠶의 무게를 調査한 結果 5.2~9.2 g 정도로서 그 범위가 대단히 넓고 地域과 年次에 따라 상당한 差異가 있다고 報告하였다.

Kuribayashi(1982)는 天蠶을 室内에서 飼育할 때 그 習性を 잘 파악하여 그에 알맞는 管理方法을 導出해 내야 한다고 主張하고 天蠶의 習성은 自然放飼狀態에서 면밀히 調査되어야 한다고 하였다. 繭層比率는 9.2~10.4% 범위로서 室内育의 그것과 비슷한 水準이다. 상수리나무區와 밤나무區間에는 別差異가 없었고 屋外移動時期別도 有意성은 없었다.

摘 要

天蠶의 飼育環境을 究明하기 위하여 飼料資源, 氣象環境 및 飼育方法等에 관하여 調査한 結果를 다음과 같이 要約한다.

1. 天蠶의 室内飼育에 있어 飼育溫度는 恒溫보다 變溫이 좋은 편이며, 稚蠶期 25~26°C, 壯蠶期 22~23°C 범위가, 飼育濕度는 稚蠶期 80~90%, 壯蠶期 60~70% 범위가 適當한 것으로 나타났다.

2. 天蠶飼育에 있어 光週期는 幼蟲의 成長에 미치는 影響이 크지 아니하였다.

3. 掃蠶時期는 빠른것이 늦은 것보다 幼蟲期間에 短縮되는 傾向이 있으며 質도 良好한 것으로 나타

났다.

4. 飼料樹種은 상수리나무가 밤나무보다 더 適合한 것으로 나타났고, 野生樹보다 栽培樹가 飼育成績이 더 좋았다.

5. 天蠶을 屋外飼育으로 轉換하는 時期는 빠를수록 作況이 不安定해 지는 傾向을 보였다.

引 用 文 獻

- 赤井 弘 · 要林茂治 (1990) 天蠶 Science & Technology, Science House
- 藤澤 巧 · 態谷拓哉 · 桑野榮一, 鈴木幸一 (1992) 天蠶의 人工孵化法의 改良ならびに 20 ヒドロキシエクダイン의 影響, 日蠶雜 61(3): 207-214.
- 加藤義臣 · 藤 康雄 · 坂手 榮 (1981) ヤママユガの 生殖行動; コリソグ, 交尾, 産卵, 日應動昆 25(4): 249-252.
- 要林茂治 (1988) 天蠶飼育의 現像と 技術的 課題, 蠶絲科學と 技術 27(4): 28-40.
- 令西重雄 · 小林 淳 · 瀧澤寛三 (1989) 異なる 波長光의 照射가 人工飼料中の 油脂의 過酸化物質と 蠶의 成育に 及ぼす 影響, 日蠶雜 58(5): 431-432.
- 中國蠶業學 (1992) 中國農業科學院 蠶業研究所 發行 第 47章 中國其他蠶類 第 1節 天蠶 893-901.
- 김삼은 · 김계명 · 이상몽 (1986) 天蠶飼育, 1986 잠업시험연구원보고, 146-150.
- 김삼은 · 이상몽 (1989) 天蠶에 관한 研究, 1989 잠업시험연구원보고, 60-66.
- 小平宗男 (1984) 天蠶의 飼育法及び 天蠶繭絲의 特性に 關する研究(總括), 日蠶試彙報 123: 1-8.
- 林玉清 · 岩下嘉光 (1992) 天蠶など 3種鱗翅目昆蟲における 核多角體病 ウイルスの病理 組織學的觀察, 日蠶雜 61(4): 295-299.
- 丸山 誠 (1982) 産地を異にした天蠶의 性狀について, 日蠶絲研究 121: 17-26.
- 丸山 誠 (1982) 天蠶의 雄蛾의 再交雄蛾および蛹의 冷蔵가 産卵におよぼす影響, 日蠶絲研究 122: 75-82.
- 丸山 誠 (1984) 天蠶의 系統選抜, 日蠶試彙報 123: 9-15.
- 丸山長治 (1984) 天蠶의 病害防除 とくに 核多角體防除 村山樞助 · 小林貞美 · 點澤弘子 · 牛山令子 · 兩角由利子 · 中村邦子 (1984) 産地, 飼育方法 等を異にする天蠶의 無菌飼育, 日蠶試彙報 123: 145-158.
- 松田基一 · 川杉正一 (1984) 天蠶飼料による天蠶의 無菌飼育, 日蠶試彙報 134-138.
- 成田正士 · 藤田晴彦 · 片桐幸逸 (1984) 天蠶飼料としての クヌギ의 臺切り及び葉の貯藏, 日蠶試彙報 123: 47-56.
- 坂手 榮 (1984) 天蠶卵의 冬眠, 日蠶試彙報 123: 31-46.
- Shigeharu Kuribayashi (1982) Indor Rearing of the Japanese Oak Silkworm. Antheraea Yamamai JARQ 15(2): 122-132.
- 談 恩智 · 木内 信 · 藤澤 巧 · 鈴木幸一 (1988) 天蠶의 採卵方法一特に成蟲의 翅切除と網製容器利用の 檢討, 日蠶雜 57(4): 351-352.

田中一行・池田光治 (1978) 野蠶の中腸皮膜に関する電子顯微鏡的研究 I. ヤママユガ幼蟲の中腸皮膜の微細構造, 日蠶雜 47(6): 501-508.

Toshiharu Furusawa, Tadasi Ueda and Kazuhiko Mitsuda (1989) Changes in SDS-Polyacrylamide gel electrophoretic patterns of egg proteins during the embryonic and diapause development of the Japanese oak silkworm, *Antheraea yamamai*, 日蠶雜 58 (3): 179-185.

若林己喜雄・小境泰典・木内 信・豊林茂治 (1984) 天蠶の屋内飼育, 日蠶試彙報 123: 57-100.

山崎 壽・四村國男・山田にけを (1953) 天蠶卵の越冬温度と孵化との関係, 長野縣蠶試報, 49-51.

Yoshiomi Kato and Sakae Sakate (1986) Oxygen consumption in summer diapause pupae of the Japanese oak silkworm, *Antheraea yamamai*, 日蠶雜 55(2), 168-172.