

〈技術資料〉

1980年代를 향한 養蠶技術 開發을 위한 方向設定에 관한 研究

金文浚 · 朴光義 · 文在裕 · 姜錫權

서울대학교 農科大學

A Directive Study on the Future Development for Sericultural technique in 1980's in Korea

Moon Hyup Kim, Kwang E. Park, Jae Yu Moon and Seok Kwon Kang
College of Agriculture, Seoul National University

1. 蠶나뭇의 栽培 分野

가. 國內外 研究 및 發展現況

세계에서 蠶業技術이 가장 발달하고 있는 日本에서는 近來 고치의 生産이 해마다 줄어들고 있는데 그 가장 重要한 原因은 農村勞力이 부족한데 있다. 따라서 日本은 고치의 生産量을 유지하기 위하여 蠶業의 모든 生産過程을 機械化하므로써 勞動生産性을 높이는데 전력하고 있다. 이러한 견지에서 日本에서는 蠶의 早期收穫과 機械化하는데 適合한 密植栽培法의 研究, 蠶의 收穫機械의 開發 蠶발관리의 기계화등 노력을 節減하기 위한 많은 연구가 이루어지고 있다.

이와같은 일본에 있어서의 기술개발의 動向은 앞으로 계속될 것이며 蠶나뭇 재배의 모든 過程에 있어서의 기계화 또는 簡素化를 위한 연구가 集中的으로 이루어져 나갈것으로 전망된다.

國內에 있어서의 蠶나뭇의 栽培機械는 근래 상당한 發展을 해온 것은 사실이지만 先進國에 比하여 본다면 아직도 많은 점에서 뒤떨어져 있다. 이제 모든 技術의 綜合的인 결과로 나타나는 蠶발 10a의 고치의 生産量을 보더라도 일본의 58.3kg에 비하여 우리나라는 그 약 81%에 해당하는 47.0kg(1977)에 지나지 않으며 이와 같이 蠶발의 生産性이 떨어지는 가장 큰 원인은 蠶나뭇의 栽培技術이 未恰하여 蠶의 收量이 떨어지는데 있다.

한편 우리나라에 있어서는 점차 부족해가는 農村勞力에 대비하여 勞力節減을 위한 蠶나뭇의 재배기술의 개발과 보급이 時急히 要請되고 있지만 勞力節減의 기본이 되는 蠶발관리의 機械化는 아직 前途遙遠한 상태에 있고 다만 勞力節減을 위한 年間 가지蠶收穫法에 대한 기술이 確立되어 점차 보급되어가고 있는 중에

있다.

따라서 앞으로의 技術開發의 目標은 蠶발의 生産性을 높일수 있는 各種技術과 노력절감을 위한 기술의 개발에 두어야 할 것이다.

나. 桑苗의 簡易生産法의 확립

현재 우리나라의 桑苗은 거의 전부가 接木法에 의하여 桑苗 生産業者가 이것을 생산하여 공급하고 있다. 그러나 앞으로는 養蠶農家 스스로가 필요한 苗木을 생산하여 自給하도록 하는 것이 바람직한데 現行 接木法은 숙련된 기술을 요할 뿐만 아니라 그 생산에 2년이 所要되어 自家用 苗木의 生産방법으로서는 적당하지 못하다. 農家の 自家用 苗木의 生産방법으로서는 숙련된 기술을 요하지 않는 간이한 것이 요망되는데 이러한 의미에서 插木法이나 壓條法에 의한 苗木의 生産을 보급할 필요가 있을것 같고 그 중에서도 특히 그 방법이 매우 간단한 插木法에 의한 생산이 가장 적당할 것 같다.

蠶나뭇의 插木法에는 古條插木法과 新梢插木法의 두 가지 방법이 있어 그 모두가 현재 실용화할 수 있는 정도까지 그 기술이 개발되어 있기는 하지만 古條插木에 있어서는 그 活着比率이 높지 못한 것과 新梢插木에 있어서는 그 苗質이 不良할 뿐만 아니라 活着比率이 不安하다는 등의 결점이 있어 이것을 보급하는데 문제가 되어 있다.

따라서 앞으로 插木法을 農家の 自家用 苗木의 生産方法으로 권장하기 위해서는 活着比率의 向上과 新梢插木에 있어서는 苗質의 向上과 아울러 活着比率을 높은 水準에서 안정시킬 수 있는 방법에 대한 연구를 계속하여 나가므로써 간이하고도 안정된 苗木의 生産方法으로서의 기술을 개발하도록 해야 할 것이다.

다. 原品種의 改良

현재 우리나라에서는 여러가지 특성을 가진 品種들을 선정하여 장려品種으로 지정하고 있어 飼育形式, 地域性등을 고려하여 적당한 品種을 선정할 수 있도록 되어 있다. 그러나 겨울에 추위가 심한 地帶에서 가지뽕치기를 하는데 가장 적당한 品種이 문제가 되어있기 때문에 앞으로 耐寒性이 강하고 가지뽕치기에 적당한 우수한 성능을 가진 새로운 品種을 育成할 필요가 있을 것 같다.

우리나라 育蠶技術의 기본은 年間가지뽕치기라도 볼 수 있는데 현재 年間가지뽕치기에 적당한 品種으로서는 改良窟返 一之瀬 등 우수한 品種이 있어 全國의으로 가장 많이 재배되고 있기는 하지만 이러한 品種들은 耐寒性이 강하지 못하여 寒冷한 地帶에서는 재배하기가 어렵다. 또 耐寒性이 강한 水原大葉은 春蠶期에 收量이 적을 뿐만 아니라 오디가 많이 생긴다는 결점이 있고 龍川秋雨나 劍持등도 耐寒性은 강하지만 收量과 葉質 등에서 문제가 있고 또 가지뽕치기용으로는 우수하다고 볼 수 없으므로 寒冷한 地帶에서 재배하는데 적당한 耐寒性이 강하고 年間가지뽕치기에도 적당한 우수한 성능을 가진 새로운 品種의 育成이 요망된다.

앞으로 우리나라의 뽕밭은 山間高冷地帶에도 만들어질 것이 예상되기 때문에 더욱 이러한 品種의 育成에 노력을 해야 할 것 같다.

라. 뽕밭의 地力向上

현재 우리나라의 蠶業이 지니고 있는 가장 중요한 문제점의 하나는 前記한 바와 같이 뽕밭의 生産性이 先進國에 비하여 아직 상당히 낮은 水準에 있다는 것이다. 따라서 우리나라 蠶業이 성취해야 할 가장 중요한 目標의 하나는 뽕밭의 生産性을 向上시키는 일이다. 그런데 우리나라 뽕밭의 生産性이 이와같이 낮은 水準에 있는 원인은 뽕나무의 재배기술의 未洽에 도 있지만 근본적으로는 뽕밭의 地力이 낮은데 있다고 보아야 할 것 같다. 뽕밭 중에는 地力이 높은 좋은 用地에 만들어져 있는 것도 있기는 하지만 일반적으로는 地力이 낮은 土地 특히 개간한 경사지등에 만들어져 있는 것이 많아서 그 生産力이 매우 낮은 상태에 있는 것이다. 따라서 뽕밭의 生産性을 向上시키는데 있어서의 捷徑은 뽕밭地力의 向上에 있다고 볼 수 있으므로 앞으로 뽕밭 토양의 物理的, 化學的性狀을 개량하여 그 地力을 높일수 있는 효과적인 기술을 개발해 나가도록 하여야 할 것이다.

특히 앞으로는 새로운 뽕밭은 경사도 15%이상의 경사지에만 만들수 있도록 제한이 되어 있을 뿐만 아니라 이러한 경사지는 일반적으로 그 地力이 낮아서 生産性이 낮은 것이 보통이기때문에 뽕밭 地力을 向上시

키기 위한 研究는 더욱 절실하게 된다.

마. 稚蠶用뽕 育成 및 收穫技術의 확립

우리나라의 養蠶技術體系의 기본은 稚蠶의 共同사육과 壯蠶의 年間가지뽕치기이다. 이러한 技術體系의 方向에 따라서 현재 전국에는 많은 수의 最新式 稚蠶共同사육 施設이 설치되어 있고 앞으로도 이러한 施設이 더욱 많이 설치될것이 요망된다.

그런데 이러한 稚蠶共同사육을 합리적으로 수행해 나가기 위해서 문제가 되는것은 稚蠶用뽕이다. 葉質이 우수한 稚蠶用뽕을 各蠶期마다 경제적으로 풍부하게 供給하는 일은 稚蠶을 強健하게 飼育하여 蠶作을 安定시키고 또 飼育勞力을 절감하여 蠶業經營을 합리화하는데 있어서도 매우 중요한 일이며 특히 夏秋蠶期에 있어서 절실하게 요망되는 일이다.

따라서 앞으로 稚蠶共同飼育施設을 효과적으로 운영하기 위해서 우리나라의 실정에 적합한 稚蠶用뽕 특히 夏秋蠶期에 있어서의 稚蠶用뽕의 育成과 收穫方法에 대한 기술을 연구 개발하는 동시에 稚蠶用뽕밭의 效率的인 이용을 위한 技術體系를 확립할 필요가 있다.

바. 勞力節減을 위한 뽕나무의 栽培技術의 確立

蠶業은 뽕나무의 재배와 育蠶이라는 두 過程을 통해서 비교적 勞力이 많이드는 産業이다. 따라서 農村勞力이 점차 부족해가는 현실정도로 보아 蠶業의 各過程에 있어서 勞力을 절감할 수 있는 효과적인 기술의 개발은 養蠶의 經營을 유리하게하여 그 所得을 높이는 데 있어서 매우 중요한 일이 된다.

이러한 見地에서 뽕나무를 재배하는데 있어서도 그 勞力을 절감할 수 있는 기술의 개발이 요망된다. 현재 뽕의 收穫勞力을 절감하기 위해서는 年間 가지뽕수확법에 대한 一進의 기술이 확립되어 있지만 앞으로는 뽕밭 관리작업의 機械化에 대한 연구를 적극적으로 수행하여 우리나라의 실정에 맞는 합리적인 勞力절감을 위한 뽕나무 재배기술體系의 확립이 요망되고 있다.

2. 누에의 飼育 分野

가. 國內外 研究 및 發展現況

養蠶은 農業중에서 가장 대표적인 勞動集約的인 商品的 農業이지만, 최근에 農村의 勞動力 不足에 대처해 나가기 위해서 養蠶중 勞動力이 가장 많이 드는 누에의 飼育에 있어서 省力化가 절실히 요청되고 있는 현실이다.

日本에 있어서는 특히 1955년 부터 農村의 勞動力이 다른 産業으로 流出됨에 따라 이에 대처해 나가기 위해서 그동안 20여년간에 걸쳐 누에의 省力的인 飼育技術을 開發, 普及하고 있다.

따라서 최근 日本에 있어서 누에의 飼育은 상당히 省力化되었는데, 그 원인은 稚蠶의 個別치기에서 共同치기으로, 큰누에의 普通치기에서 年間가지뽕치기로 전환되었고, 屋外飼育施設 導入에 의한 屋外가지뽕치기가 보급되었으며, 補溫方法도 화로나 연탄난로에서 석유난로, 난방기 등이 도입되었고, 給桑裝置로서 최근에는 리프트(Lift), 給桑台車등이 상당히 보급되었기 때문이다. 또한 누에 올리기에 있어서도 자기떨기에 의한 누에 올리는법, 자연누에 올리는법 등의 보급등 누에 올리는 방법이 手勞動에서 도구, 기계로 전환되었기 때문이다. 그 뿐만 아니라, 앞으로 더욱 더 심각해지는 農村의 勞動力 不足에 대처해 나가기 위해서 人工飼料에 의한 애기누에사육에 昆蟲의 生活活性物質의 이용 등 누에의 省力的인 飼料技術 開發에 박차를 가하고 있기 때문이다.

한편 우리나라에 있어서는 점점 부족되어 가는 農村의 勞動力 不足에 대처하기 위한 대책으로서는 人工飼料의 開發研究에 불과하며, 省力的인 飼育技術의 開發은 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

우리나라에 있어서 누에의 飼育은 過剩勞務의 상태에서 거의 手勞動등 재래적인 사육기술에 의해서 행하여 졌지만, 최근 農村의 勞動力이 都市의 工場등으로 流出됨에 따라 農村의 勞動力不足은 점점 심각한 문제로 되어 가고 있다. 특히 누에의 飼育에 종사하던 젊은 女性의 모습이 農村으로 부터 사라지고 있는데 따라서 누에는 반드시 省力的인 飼育技術에 의해서 飼育되지 않으면 안되게 되었다.

우리나라에 있어서 누에의 飼育技術은 1962년 이래 16년동안 본격적으로 研究됨에 따라 기본적인 사육기술은 상당히 향상되어 양잠농가도 누에서 1상자를 사육할 경우 30kg정도의 고치를 딸수 있게 되었다. 그러나 일부 양잠농가에서만 애기누에공동치기, 큰누에가지뽕치기를 실시하고 있고, 동시에 회전섶을 사용하고 있을 뿐, 대부분의 양잠농가에서는 아직도 재래적인 飼育技術로 누에를 飼育하고 있는 실정이므로 우리나라 양잠농가의 勞動生産性은 日本의 그것에 비하여 상당히 낮은 실정에 있다. 즉, 日本 양잠농가의 경우 고치 1kg을 생산하는데 소요되는 勞動時間은 2.4시간 정도에 비하여 우리나라 양잠농가의 경우에는 7.2시간 정도나 되고 있다.

나. 人工飼料에 의한 애기누에 공동치기의 실용화

만일 人工飼料에 의한 애기누에공동치기가 실용화된다면 蠶繭의 수확이나 사육노력이 대폭감소되고 공동뽕밭의 확보난의 해소등 애기누에공동치기의 합리화, 생력화에 큰 혁신이 될 것이다.

1942년 Bottger에 의해서 처음으로 人工飼育에 의해서 Corn borer가 飼育된 이래, Rice Stem borer등 많은 食植性昆蟲이 人工飼料에 의해서 飼育되고 따라서 1960년 Ito등에 의해서 누에도 人工飼料에 의해서 처음 飼育되었다.

人工飼料에 의한 누에의 飼育은 처음에 가을누에의 不作原因을 해명할 목적으로 蠶繭의 엽질및 누에의 영양연구의 일환으로 시도되었으나, 그동안 우리나라와 日本에 있어서 누에의 영양요구성, 섭식기구등에 관해서 많은 研究가 이루어져 蠶繭분말을 주체로한 配給飼料에서 未知의 物質을 거의 함유하지 않은 아미노산飼料에 이르기 까지 여러가지의 飼料가 발표되었다. 그 뿐만 아니라 大量無菌飼育은 물론 애기누에자동사육장치에 상당한 給餌機도 개발되었다. 따라서 최근에는 人工飼料에 의한 애기누에공동치기를 시도하고 있는 실정에 있다. 그러나 人工飼料에 의한 애기누에공동치기가 實用化되기 위해서는 무엇보다도 다음과 같은 것들이 研究되어야 한다고 생각된다.

1) 누에의 成長이 均一한 飼料의 개발

沒食子酸이나 protocatechuic acid를 0.5%정도 飼料에 첨가하면 누에의 成長이 다소 균일해지지만, 누에를 대량으로 飼育하면은 역시 成長이 불균일한 누에가 생긴다. 따라서 大量飼育에 있어서도 누에의 成長이 균일할 수 있는 飼料가 개별되어야 한다.

2) 昆蟲 Juvenile hormone의 대량생산

人工飼料育은 蠶繭育보다 그 飼料效率이 낮으므로, 人工飼料에 의한 飼育에서는 昆蟲의 生活活性物質등을 利用하면 고치의 繭層重을 증가시킬 수 있다.

Ito등(1975)은 5령 3일째 昆蟲 Juvenile hormone을 蠶繭에 분무하거나 人工飼料에 첨가하면 5령일수가 다소 길어지지만, 고치의 繭層重을 10%정도 증가시킬수 있다고 보고하였다. 따라서 값싼 昆蟲 Juvenile hormone이 대량생산 되어야 한다.

3) 바이러스에 대한 저항력을 갖을수 있는 飼料의 개발

林屋등(1968, 1971)은 蠶繭으로 사육한 누에의 消化液에는 赤色螢光物質(단백질)이 있지만, 人工飼料로 사육한 누에의 消化液에는 赤色螢光物質(단백질)이 없다고 보고 하였다. 그런데 이 赤色螢光物質(단백질)은 바이러스에 대한 저항력을 갖고 있다. 자외선하에서 蠶繭으로 사육한 消化液은 赤黃色, 人工飼料로 사육한 누에의 消化液은 黃色이다. 우리가 알고 있는 바와 같이 植物의 잎의 엽록소는 자외선하에서 적색의 형광을 갖고 있다. 따라서 人工飼料에 엽록소를 첨가하면 누에의 消化液은 赤色の 螢光을 나타나지만, 이 赤色螢

光物質(엽록소)은 바이러스에 대한 대한 저항력을 갖지 못한다.

따라서 人工飼料로 사육한 누에도 消化液에 바이러스에 대한 저항력이 있는 赤色螢光物質(단백질)을 갖일수 있는 飼料가 개발되어야 한다.

4) 누에의 光周性을 이용한 사육법의 고안

종래 누에의 甁잎육에 있어서 光의 역할을 비교적 輕視되었다. 그러나 최근 人工飼育에 있어서 누에의 成長과 光周性과의 관계에 대하여 새로운 사실이 밝혀져 누에의 飼育에 있어서도 光은 절대로 輕視해서는 안되게 되었다. 그러므로 누에의 人工飼育에 있어서는 반드시 누에의 光周性을 이용한 飼育法이 고안 되어야 한다.

5) 애기누에 自動給餌機의 개발

대량 애기누에인공사육육에 알맞는 自動給餌機도 개발되어야 한다.

6) 대량무균 사육법의 고안

애기누에공동치기에 있어서는 두엇보다도 누에되기가 안정되어야 하므로, 또한 대량무균 사육법이 고안 되어야 한다.

다. 누에의 飼育機械의 開發

農村의 勞動力 不足에 대처해 나가기 위해서는 무엇보다도 養蠶중에서 가장 勞動力이 많이드는 누에의 飼育을 機械化하는 것이 효과적일 것이다.

日本에 있어서는 일찌기 1961년부터 본격적으로 飼育機械의 開發研究를 하고 있으므로 최근에 이르러 여러가지 飼育機械가 開發되어 거의 實用化단계에 있다.

한편, 우리나라에 있어서는 아직까지 飼育機械의 開發研究가 거의 이루어지지 않고 있으므로 현재 外國에서 개발된 飼育機械를 참고로 해서 우리나라 나름대로 다음과 같은 飼育機械가 하루빨리 開發되어야 할 것이다.

그러나 누에의 飼育作業은 상당히 복잡해서 그 機械化가 곤란하므로 飼育機械를 開發하기에는 상당한 期間이 걸릴 것 같다.

1) 애기누에 飼育機械의 開發

현재 外國에서 개발된 애기누에의 飼育機械로서 대형인 것은 애기누에 自動給桑機(信光式)등이 있다.

이 애기누에 자동급상기는 飼育枱(누에채반부분)이 수평으로 이동하는 형식인데, 자동급상기를 중심으로 해서 그 좌우에 고정누에시렁(10단)을 설치하고 연결된 飼育枱(1.3m×1.2m)이 左右의 누에시렁으로 이동하는 누엣자리 이동방식이다. 給桑은 飼育枱이 이동해서 자동급상장치 아래에 있을 때는 알맞는 량의 썬뽕이 飼育枱위에 떨어져 給桑이 된다.

2) 큰누에 飼育機械의 開發

현재 外國에서 큰누에의 飼育機械로서는 누엣자리를 이동하는 형식과 누엣자리를 고정하는 형식이 있으며, 다시 누엣자리를 이동하는 형식에는 水平移動方式과 多段循環方式이 있다.

누엣자리를 이동하는 형식은 上下前後로 昇降 및 移動할 수 있는 給桑裝置를 중앙에 설치해서 이곳에 이동하여 온 누엣자리에, 움직이는 손과 같은 장치가 給桑을 하도록 되어 있으므로 누엣자리가 이동하는 것이 이형식의 특징이다.

한편, 누엣자리를 고정하는 형식은 누엣자리가 종래의 平飼台와 같이 누에시렁에 고정된 상태이지만 給桑裝置의 作動에 의해서 가지뽕이 약 30cm정도 잘라져 벨트에 의해서 그 가지뽕이 누엣자리 위로 운반되어 給桑이 되도록 장치되어 있다.

그러나 누엣자리를 고정하는 형식이나 이동하는 형식이나 다같이 給桑에 중점을두고 考察되었기 때문에 뚱같이, 누에올리기등에 대해서 다시 개선되어야 할 문제 점이 남아 있다.

3) 動力가지떨기機 및 自動收繭機의 개발

누에올리는 勞動力의 피크를 완화하고, 고치마는 勞動力을 대폭 절감시키기 위해서는 이들 機械가 개발되어야 한다.

라. 期得되는 效果

1) 人工飼料에 의한 애기누에공동치기가 실용화되었을 경우에 1~2명 7일간 21회(1일 3회)給桑하던 것을, 1~2명 7일간 2회(1명에 1회, 2명에 1회)정도만 給餌하면 되므로 給桑勞力이 대폭 절감된다.

2) 애기누에의 自動給桑機가 開發되었을 경우, 自動給桑機(信光式) 2機로 400상자를 사육한다고 가정해서 계산하면 1~3명 10일간의 사육에 필요한 인원은 100명, 다시 뽕따는 인원을 합하면 150명이 된다.

한편, 手勞動에 의한 飼育에 있어서는 1~3명까지 1인당 사육량은 보통 1상자이므로, 이것과 비교하면 자동급상기에 의한 기계사육에 필요한 인원은 약38%(400명)로서 약 62%의 省力化가 가능하게 된다.

3) 큰누에의 飼育에 누엣자리가 이동하는 형식의 自動飼育(給桑)裝置가 개발되었을 경우에 1~3명의 給桑勞力은 변동없지만, 4~5명의 給桑勞力이 手勞動에 의한것 보다 70%정도가 절감될 수 있다.

또한, 누엣자리를 이동하는 형식의 自動飼育裝置에 회전설을 이용해서 자연올리기가 이상적으로 행하여지거나, 누엣자리가 고정된 형식의 自動飼育裝置에 가지떨기 자연올리기법을 이용한다면 약 50%의 큰누에 飼育勞動力을 절감시킬 수 있다. 그리고, 自動飼育裝置에 自動收繭機를 이용한다면 약 30%의 큰누에 飼育

勞動力를 절감시킬 수 있다.

그러나, 큰누에의 飼育機械의 導入에 있어서 다음과 같은 점을 유의하지 않으면 안된다. 일반적으로 大形 飼育機械를 도입하는 경우에 큰 문제가 되는 것은 고치가 작아지는 점이다. 이것을 輕減하려면 密飼育을 피하고, 0.1m²당 5령때 최고 130마리를 목표로 사육한다. 그리고 多段循環方式의 경우에는 누에서 1상자당 누에채반을 5장으로 한다.

그리고, 飼育室은 보통 暖房위주로 설계되기 쉽기 때문에, 반딧시 통풍, 환기를 고려해서 飼育室은 설계되어야 한다. 보통 똥같이 작업이 불편하기 쉬우므로 능률적인 똥같이장치도 고려되어야 할 것이다.

3. 蠶種生産 및 品種改良 分野

가. 國內外 研究 및 發展現況

蠶種生産業體의 零細性은 지금까지 新技術의 導入을 전혀 不可能하게 하였다. 蠶業의 先進國인 日本의 業體別 生産規模는 約 75,000箱子인데 比하여 우리나라의 規模는 約 20,000箱子 未達인 業體가 大部分을 點하고 있다. 그 큰 原因은 政策의 不在때문이다. 30餘萬箱子에서 100餘萬箱子로 需要가 急히 伸長하였음에도 不拘하고 零細性을 脫皮하지 못한 것은 生産量의 增大와 더불어 新規로 業者에게 許可해 주는데 遲중했기 때문이다. 그러므로 雨後竹筍처럼 亂立한 業者들은 이윤추구에 급급한 나머지 技術혁신이 전혀 이루어지지 않고 있다. 早速히 不實한 業體는 整理하고 수개業體를 統合하여 適正 規模로 擴大시킨 然後에야 新技術 도입과 開發이 可能하다는 것을 大前提로 하고 開發 方向을 論하기로 한다.

한편, 品種改良에 있어서는 長足の 발전을 보았다. 1945年 8月以後 1960年代초반까지는 日本人이 개량한 품종의 성상을 그대로 維持하기도 어려운 與件이었으며 특히 新品種改良에 從事하는 專門技術者가 全無하였다. 그러나 1960年代後半부터는 우리나라 專門技術者에 依하여 育成된 新蠶品種이 첫선을 보이기 始作했다. 水原蠶 101號와 水原蠶 102號를 위시해서 一連番號로 蠶 120號까지 농촌진흥청 잠업시험장의 研究陳들에 依하여 育成되었는데 1970年初부터는 3개의 民間 研究所가 發足하여 育種事業에 더욱 박차를 加했다.

나. 蠶種生産의 省力化

1) 原蠶가지뽕치기의 普及

國家經濟의 놀라운 發展은 수 많은 工場의 設立으로 많은 人力을 흡수하게 하였으나 蠶種生産에 있어서도 勞動力不足과 勞賃上昇이란 어려운 環境에 처하게 하였다. 앞으로 해를 거듭할수록 農村의 勞動力의 不足

現象은 더욱더 深化될것이 확실하다. 앞으로 以上과 같은 難題를 슬기롭게 對處해 나가려면 무엇보다 먼저 原種의 가지뽕치기가 實施되어야 하겠는데 이를 위해 서는 日本國의 가지뽕치기의 技術을 모방하고 다음에 獨自의인 技術개발이 있어야 하겠다.

첫째 幼蟲때에 암수감별한 누에를 우리나라에서는 普通飼育을 하고 있으나 숫누에만이 라도 가지뽕치기 하는 方向으로 전환시켜야 한다.

둘째 原누에치기를 하지 않을때에는 일반 교잡종을 키우는 농가가 大部分이므로 일반 교잡종의 가지치기 를 積極장려하면 原누에의 가지뽕치기의 技術도입이 容易하다는 利點을 고려하여 씨고치農家를 選定한다.

셋째 原누에의 生理的 現象을 고려하면 우선 5齡期 만이 라도 가지뽕치기를 積極 장려한다.

2) 암수감별의 能率化

암수감별은 누에서 生産過程中 人力이 가장 많이 要하는 作業이다. 日本國에서는 오래전부터 機械化되어 70%는 기계로 自動감별하고 나머지 30%는 기계로 감별하지 못하므로 人力으로 하고 있다. 現在 우리나라 에는 機械化가 전혀 되어있지 않으나 이 機械化過程을 거치지 말고 直接 限性蠶의 實用化가 要望된다. 稚蠶의 斑紋, 고치색 및 알색의 差에 依하여 손쉽게 肉眼으로 100%감별할 수 있기 때문에 省力化의 지름길이다. 實驗的으로 소규모인 경우에는 감별 結果가 좋으나 大量으로 규모가 커지면 암누에는 弱한 경향이 있으며, 감별비용이 적게 要하지만 發蛾한 암나방이 적어지는 경향이 있어서 蠶種生産量이 減少하고 生産單價가 비싸지는 缺點이 있다. 以上과 같은 缺點은 國家的인 次元에서 積極 改良하여 實用化하지 않고서는 80年代에 蠶種生産이 一大 難關에 逢着할 우려가 있다.

3) 割愛藥品의 開發

암수감별 못지않게 割愛作業도 큰 比重을 占하고 있다. 즉 製造作業別 所要勞動時間 比率이 22.2%나 되는데 이 作業을 省力化하기 위하여는 日本 特許로서 이미 公表된 化學藥品이 있으며 이것을 交尾中인 나방에게 처리하면 割愛作業은 省略할 수 있다. 약품의 利用性은 檢討하여 實用化할 것으로 본다. 우수한 藥品 개발에 힘써야 하겠다.

4) 母蛾檢査의 集團化

現在 모아검사는 國家機關에서 많은 人員을 投入하에 철저하게 病毒檢査를 實施하고 있으므로 製造業者에게 直接 부담을 주는 것은 아니나 病毒의 發生을 防止할 수 있는 範圍內에서 1회의 검사대상을 增加시키면 人員과 經費節約이 可能하다.

5) 原누에치기에 人工飼料의 導入

뽕잎은 누에의 唯一한 飼料로 給與된지는 相當히 오
래다. 그러나 우리나라에서는 KIST의 人工飼料開發이
急進展하여 大規模에기누에공동치가 實施되고 있다.

앞으로 原누에치기에 있어서도 애기누에만은 공동으
로 사육하는 것이 理想型이다. 業者들의 施設을 充分
히 活用하기 위하여 人工飼料로 애기누에공동치를
實施하여 配蠶하도록 장려하고 큰누에는 가지뽕치기
한다.

蠶種生産業者는 씨고치 農家로부터 原누에고치를 購
入하여 蠶種을 生産하고 있는데 그 期間은 1개월이면
充分하다. 따라서 業者들의 莫大한 固定施設이 年中 1
個月만 使用되고 11個月동안은 全히 利用되고 있지 않
아서 利用効率が 매우 낮다. 施設의 利用効률을 높이
기 위하여 蠶種의 生産計劃量의 約 30%는 人工飼料로
全수를 飼育하되 年中 飼育해서 얻은 種子로 充當할수
있도록 하는 것이 80年代에는 바람직하다.

다. 누에品種의 改良

우리나라의 비약적인 經濟發展은 國民所得의 増大와
勞動力不足現象을 招來하였다. 따라서 蠶蠶業도 다른
生産物과의 競争이 不可避하게 되었으므로 勞働生産性
이 더욱더 높은 品種(5齡經過日數가 짧고 繭層重이 무
거운것)이나 收繭量이 많은 品種이 育成되어야 하겠다.

1) 强健性 蠶品種의 育種技術

强健性を 檢査하는 適當한 方法은 只今까지 알려져
있지 않으므로 育種家들은 大部分 暗中摸索의 育種을
하고 있는 實情이다. 日本에서 캐리아 蠶室을 利用하
여 初秋蠶과 晩秋蠶期에 같은 品種의 4,5齡누에 供試
시 溫度 28°C와 濕度 90%에 無氣流狀態의 條件에서,
즉 高溫多濕育에 給桑量은 標準量의 30%減少시킨 條
件下에서 强健性を 檢定한 바 있는데 이 檢定에서 最
強이나 最弱의 化蛹比率를 나타낸 品種은 全國 17個所
의 普通蠶室에서 一般飼育하여도 同一한 傾向을 나타
냈다고 한다.

우리나라에서는 1972年以來 不良環境에 對한 抵抗力
을 檢定하기 위한 시험조건으로 1~3齡은 29°C, 85%,
4齡~簇中은 28°C, 85% 그리고 窒素過多의 조건으로
농촌진흥청 잠업시험장에서 實施하고 있다. 앞으로 여
러가지 實用形質에 對한 선발환경이 규명되므로서 이
에 適合한 環境을 뜻대로 조절할수 있게 되므로서 育
種의 効률을 向上시켜야 하겠다.

2) 人工飼料 適性品種

人工飼料에 依한 애기누에치기나 잠중체조를 위한
原누에치기에 利用될 可能性이 있음을 앞에서 시사하
였다. 그러나 品種에 따라서는 人工飼料에 對한 섭식이
좋고 나뻐있기 때문에 飼料組成의 改善은 물론 人

工飼料에 알맞는 品種의 育成이 要望된다.

人工飼料育에서 生産이 良好한 것은 뽕잎育에서도 좋
은 成績을 나타냄이 밝혀졌음은 앞으로의 品種育成에
매우 고무적인 일이다. 섭식이 不良한 品種이라도 人
工飼料에 依해 世代를 거듭하면 매우 빠른 속도로 섭
식이 改良이 된다.

3) 標識遺傳子의 利用

實用形質의 大部分은 Polygene에 支配되고 있으므로
標識遺傳子로 利用하기는 不可能하다고 생각되나 F型
Virus 抵抗性練減率(Sericin量), 蠶層重(Fibroin量)등
은 各各을 支配하는 遺傳子의 所屬染色體가 究明이 되
고 同一染色體上의 他 遺傳子를 標識으로 育成에 利用
하는 技術 개발이 要망된다.

누에에 있어서 암놈에는 交叉가 일어나지 않으므로
標識遺傳子를 가진 個體를 암놈으로 하여 채종하면서
他形質을 선발하면 目的하는 形質을 잃지 않고 育成이
可能하므로 널리 利用되어야 한다.

4) 形質測定法의 改善

育種規模의 擴大를 위해서는 飼育의 省力化나 機械
화가 필요하므로 高能率로 測定하는 方法이나 기계의
開發이 今後 수반되어야 한다.

4. 蠶桑病害蟲의 防除 分野

가. 國內外研究 및 發展現況과 動向

1) 蠶病

最近의 蠶病에 依한 國內外의 被害率을 보면, 蠶作
은 어느程度 安定되었다고 생각할 수 있으나, 年度, 蠶
期, 地域 또는 地帶別로 爆發的인 蠶病의 被害가 있음
을 볼때에, 아직 蠶病에 依한 蠶作의 不安定은 解消되
어 있지 않은 實情이다. 그 原因은 過去 크게 被害가
 많았던 硬化病은 現在의 消毒藥劑 및 消毒方法으로 그
 效果가 認定되어 被害가 減少되었으나, 그 反面에 各
 種 바이러스病 및 意外的 微粒子病이 크게 蔓延하고있
 기 때문이다. 특히 바이러스에 依한 蠶病의 被害는 어
 느 病보다도 크다. 그 原因으로서는 蠶座內感染이 極
 甚한데다 現在의 蠶體消毒藥劑로는 效果를 期待하기
 어렵고, 또한 誘發現象으로 말미암은 바이러스病의 發
 生率이 크기 때문이라 考慮된다.

이러한 觀點에서 國內外에서는 現在의 消毒藥劑보다
 效果의인 蠶體藥劑開發에 研究를 集中하고 있으며, 各
 種 바이러스의 疫學的面을 基礎로 하여 防除法確立을
 試圖하고 있다. 또한 開發途上에 있는 人工飼料育에 對
 應한 病의 發生의 基礎調査와 防除法에 關하여도 研究
 의 關心을 모우고 있는 實情이다.

2) 桑病蟲害

뽕은 需葉作物인 때문에 生育期에 適葉 또는 枝條를 伐採收穫하는 關係로서, 桑樹의 生理生態學的 見地에서 볼때, 最惡의 狀態에 놓여지게 된다. 즉 發病의 要因을 人爲的으로 助長하는 것이 됨으로 他木本作物에 比하여 防除를 더욱 困難하게 하는 큰 原因이 된다. 이러한 狀況의 背景때문에 被害程度도 크고 發生樣相도 多様한데, 現在 알려진 30餘種의 桑病 가운데 10餘種은 그 被害가 크며, 특히 芽枯病, 胴枯病, 縮葉細菌病 및 萎縮病의 被害는 심각한 實情이다. 또한 害蟲의 피해도 커서, 現在 알려진 200餘種의 害蟲 중에서 특히 被害가 큰 것은 뽕나무의 순혹파리, 애바구미, 깍지벌레 및 흰불나방등이다. 이런 觀點에서 日本에서는 桑田管理에 따른 病의 發生 및 害蟲의 發生狀況을 調査하여 綜合的인 防除策이 樹立되어 가고 있으나, 國內에서는 아직 뚜렷한 基礎調査가 없는 狀態이다.

나) 國內技術現況과 問題點

1) 蠶 病

實除 養蠶農家에서 問題視되고 있는 蠶病은 各種 바 이러스病, 硬化病 및 最近數年前부터 地域에 따라서는 多少發生率의 差異는 있으나 意外로 微粒子病이 크게 蔓延하고 있는 實情이다. 그러나 正確한 蠶病에 대한 被害率이 調査되어 있지 않고 있기 때문에 蠶作에 미치는 程度는 모르고 있으나 豫想보다는 크리라 생각된다. 最近 日本에서는 從來의 軟化病바이러스 이외에 小型(20nm前後)의 새로운 바이러스들이 發見되어, 바이러스 性狀과 疫學에 크게 關心을 가지고 研究를 集中하고 있으며, 또한 新型微粒子病이 發見되어 分離, 分類 및 他昆蟲과의 交叉感染등의 究明에 힘을 기울이고 있다.

또한 國內에서는 效果的인 蠶室蠶具의 消毒藥劑와 蠶體消毒藥劑의 開發과 從來의 軟化病바이러스의 精製 및 性狀의 究明에 研究의 關心을 集中시키고 있다.

2) 桑 病蟲害

뽕나무病蟲害의 種類에 따른 發生 및 被害는 蠶의 飼料生産과 養蠶經營上에 隨伴된 栽桑技術의 變遷에 의하여 크게 變하여 왔다. 또 今後의 栽桑技術이 桑田의 規模擴大, 集團化 및 省力化를 前題로 한 多收穫의 指向을 目標로 設定해야만 한다는 立場을 考慮한다면 病蟲害의 發生樣相도 크게 달라질 것으로 豫想된다. 따라서 앞으로 여기에 對應한 適切한 防除法確立이 要請될 것이다. 今後 病蟲害發生이 助長되리라 豫상되는 要因은,

㉑ 多收穫 또는 機械化栽培技術로 부터 誘因되는 樹勢의 衰弱 및 過度의 損傷

㉒ 桑田의 規模擴大, 省力化 또 勞動力 不足으로 부

터 誘因되는 病蟲害管理의 粗放化

㉓ 地域特殊性 및 病에 對한 抵抗力을 無視한 桑品種의 普及

㉔ 多回育의 普及에 의한 適期防除의 困難

㉕ 汚染菌에 의한 桑病의 傳播

㉖ 放置된 桑田의 病巢化등을 들 수 있다.

現在 國內의 防除對策을 보면, 극히 枝葉의이고 臨機應變的으로 防除策에 臨하고 있어서 桑病防除의 滿全을 期待하기에는 너무나 未洽한 實情이다. 그리고 桑田의 造成化, 收穫法, 抵抗力品種의 育成과 選擇, 農藥의 散布등의 手段에 의한 防除法도 重要하지만, 上記要因을 充分히 考慮한 總合的 防除對策의 樹立이 切實히 要望된다.

다. 將次 研究開發되어야 할 重要分野

1) 蠶 病

㉑ 蠶病消毒

現在 消毒藥劑로서 主로 使用되고 있는 호르마린은 그런대로 效果를 어느程度 認定하고 있다. 하지만 長期間 使用하여 오는 동안에 病原의 抵抗力問題가 크게 臺頭되고 있다. 특히 硬化病에 對한 호르마린 抵抗力은 每年 增加하여 그 解決策이 심각한 實情이다. 또한 取扱의 困難性 및 公害에 미치는 影響도 크게 問題視되고 있어 이것을 代置할 수 있는 藥劑開發이 時急히 要請되고 있는 實情이다. 또한 蠶座感染을 防除하기 위한 소위 蠶體消毒藥劑가 市販使用되고 있으나 細菌性軟化病이나 各種 바이러스病에 對하여는 그 效果를 認定할 수 없다. 이때문에 이들 蠶座內感染에 對한 現在의 防除策으로서는 早期發見 및 處置등의 극히 消極的이고 皮相的인 防除手段을 導入하고 있는 現實이다. 그러므로 어려운 開發分野이긴 하지만, 治療藥劑의 開發로서 抗生劑나 바이러스 核酸合成阻害劑등의 開發도 輕視할 수 없는 研究分野라 생각된다. 또한 日本에서 研究中인 바이러스病의 高溫抑制에 의한 防除도 導入하여 研究할 필요가 있다고 믿어진다.

㉒ 抵抗力品種의 育成

蠶品種을 育成하는데 있어서 病에 對한 抵抗力의 檢定은 重要的 要因이 된다. 現在 國內에 있어서는 滅蠶比率를 調査하여 品種育成에 反影하고 있지만, 이것만 으로서는 滿足하지 못하다. 蠶品種은 各各 抵抗力의 品種特異性이 있으므로, 그 抵抗力을 檢定하여 個體選拔과 交配組選定을 하여 品種을 育成하지 않으면 抵抗力品種의 期待는 不可能하다. 특히 被害가 많은 各種 바이러스病은 現在의 防除手段으로서는 効力이 없기 때문에 抵抗力品種의 育成普及은 무엇보다도 重要的 手段이라고 생각된다.

㉔ 人工飼料育에 對備한 蠶病防除策의 確立

現在 開發途上에 있는 人工飼料育에 對한 큰 問題點의 하나는 桑葉育에 比하여 蠶病의 被害가 크다는 것이다. 그 原因은 桑葉育에서 볼 수 없는 새로운 腸內細菌의 出現 및 赤色螢光物質인 抗바이러스病 阻害物質이 人工飼料育蠶에서는 合成이되지 않는 點등이 究明되어가고 있다. 이러한 觀點에서 人工飼料의 開發에 隨伴하여 細菌感染 및 抗바이러스物質등의 問題를 並行하여 問題의 解決을 進展시켜야만 할 것이다.

㉕ 새로운 蠶病의 問題

最近 日本에서는 從來의 바이러스性 軟化病의에 새로운 小型軟化病바이러스가 發見되어 크게 注目을 集中시키고 있다. 그중에서 특히 伊邦株바이러스(假稱)는 疫學的인 重要性뿐만 아니라 바이러스抵抗性의 遺傳樣式 및 바이러스增殖에 있어서 바이러스核酸의 相補的鎖의 存在등으로 分子生物學者들의 대단한 關心을모우고 있다. 또한 種繭養蠶뿐만 아니고 一般養蠶에서도 重要視되는 從來의 微粒子病의에 新型微粒子病이 發見되어 問題解決에 關心을 모우고 있다. 이러한 現實에 비추어 上記 新型의 軟化病바이러스 및 微粒子病의 存在를 確認하고, 동시에 病原의 性狀究明 및 防除法을 樹立하여야 하겠다.

2) 桑病蟲害

㉖ 病害抵抗性 및 耐蟲性의 桑品種育成

病害에 抵抗性이 強하고 耐蟲性인 桑品種을 育成普及한다는 것은 桑病蟲害의 防除에 있어서 무엇 보다도 重要한 手段이다. 日本에서는 桑病中에서 胴枯病, 縮葉細菌病, 萎縮病 및 芽枯病에 對한 抵抗性의 桑品種間差異는 顯著하고, 또한 桑害蟲中에서도 蠶나무 순혹파리, 충채벌레 및 각지벌레등은 系統과 品種間 寄生程度의 差異가 있음이 調査究明되어 있다. 이러한 觀點에서 國內에서도 現獎勵品種은 물론이고, 새로운 桑品種을 育成하는데 있어서는 桑病에 對한 抵抗性 및 害蟲에 對한 耐蟲性檢定을 필요로 하고 있다.

㉗ 發生豫察法의 確立

桑病蟲害防除上에 重要한 要因으로서는 氣象的要因, 桑田管理, 農藥 및 桑病과 害蟲과의 關係 즉 媒介蟲등의 많은 複雜多樣한 要因이 介在되어 있기 때문에 完全한 防除策의 確立은 期得하기 어렵다. 그러나 地域의인 立地條件 및 桑品種에 따른 栽培條件이나 收穫法에 따른 發生豫察法의 確立은 桑病蟲害를 豫防하는데 대단히 重要한 關鍵이 된다. 특히 氣象要因에 따라 發生樣相이 多樣하게 변하므로 氣象의 長期豫報와 氣象觀測에 의한 發生豫察을 하고 또한 積雪地方의 積雪期間을 調査하여 確認하고 綜合的인 病蟲害豫察法을 樹

立해야 한다고 생각된다.

5. 結 論

우리나라의 蠶業은 1962年以來 政府의 強力한 經濟開發과 수출정책에 힘입어 量的으로 急成長하였다. 뿐만 아니라 여타産業의 高度成長도 同時에 이룩되었는데 이로 因하여 노출된 課題들은 너무나 山積되어 있다. 그중의 당면과제는 앞으로 시급히 高級技術의 落後性과 人力不足이 解決되어야 한다.

특히 우리나라의 蠶業은 以上에서, 記述한 바와 같이 生産性이 낮고 또 生産過程에서 勞力이 많이 든다는 問題點을 지니고 있기 때문에 앞으로 우리나라의 蠶業이 一定한 生産量을 유지하고 또 農民所得增大를 위한 種目으로서의 價値를 확보해 나가기 위해서는 다음과 같은 技術발전과 方向이 達成되어야 한다.

가. 桑苗의 生産法이 簡單하여 養蠶農家 스스로가 필요한 苗木을 생산하여 自給할 수 있도록 한다.

나. 耐寒性이 強하고 가지뿔치기에 적당한 새로운 蠶나무 品種이 育成되어야 한다.

다. 稚蠶用뿔을 수확하는 技術의 確立은 稚蠶共同사육 施設을 充分히 活用할 수 있으며 共同사육의 施設擴大는 앞으로의 方向이다.

라. 뿔발관리에 있어서 機械化에 대한 研究가 수행되어 勞力절감을 위한 蠶나무 재배技術體系의 確立이 요망된다.

마. 인공사료에 의한 애기누에 공동치기를 위한 技術體系가 確立되어야 한다.

바. 누에치기에 있어서 애기누에와 큰누에로 나누어 하루빨리 研究開發이 수행하여야 한다.

사. 蠶種生産의 省力化는 原蠶條桑育雌雄鑑別의 能率化, 割愛藥品의 개발, 原蠶의 人工飼料育등의 技術개발이 앞으로 요구된다.

아. 蠶品種改良에 있어서도 限性蠶品種의 育成 土地生産性을 높이기 위한 누에의 消化率을 높이는 育成, 人工飼料適性品種의 育成, 選拔環境의 解明 및 耐病性 蠶品種의 育成등이 이룩되어야 한다.

자. 蠶室 蠶具의 消毒藥劑 및 蠶體消毒藥劑의 開發은 물론 장차 實現될 人工飼料育에 대한 蠶病의 防除策이 앞으로 研究되어야 한다.

차. 蠶나무 害蟲의 發生豫察法 確立, 蠶나무의 抵抗性利用, 病害蟲의 變動變異의 制御기술등의 개발이 요청된다.

6. 研究開發 課題 및 建議事項

가. 短期課題

- 1) 애기누에 공동사육의 보급확대 방안
- 2) 가지뽕치기의 기술 보급확대방안
- 3) 누에 인공사료의 실용화를 위한 기초적 연구 강화
- 4) 바이러스 저항품종의 개발
- 5) 생력적인 잠종제조 방안

나) 長期課題

- 1) 뽕다루재배의 기계화
- 2) 인공사료에 의한 애기누에 공동사육 기술체계 확립
- 3) 누에 사육기계의 개발
- 4) 인공사료에 의한 잠종제조기술 체계 확립
- 5) 한성잠품종 및 사료효율이 높은 품종의 개발

다. 建議事項

- 1) 勞力節減을 위한 적극적인 정책수립
- 2) 養蠶機械化를 위한 자금지원
- 3) 인공사료의 실용화를 위한 연구위원회 구성
- 4) 유통구조개선

參 考 文 獻

姜錫權, 中垣雅雄, 清水孝夫, 川瀬茂實(1978) 軟化病ウイルス(伊那株)의純化とらイルス核酸の性狀について. 日蠶雜 47, 39-46.

농수산부(1977) 蠶絲業實績.

농수산부(1977) 蠶業統計.

西村浩(1976) 省力飼育. 實用養蠶讀本, 122-142.

高宮邦夫(1976) 蠶의光周性. 蠶絲科學と技術 15(10), 48-53.

田中茂男(1974) 壯蠶飼育機 取扱. 蠶絲科學と技術 13(10), 28-35.

田原虎次(1974) 育蠶の機械化. 蠶絲科學と技術 13(9), 58-61.

富士野力(1967) 壯蠶飼育の機械化. 蠶絲科學と技術 6(3), 20-23.

松井正春(1973) ウイルス性軟化病蠶に見出もれた從來よりも小型の球形ウイルス粒子について. 應動昆 17, 113-115.

文在裕, 林鍾聲(1978) 바이러스병. 家蠶解剖生理學 蠶病學, 225-252.

佐藤敏(1967) 稚蠶給桑作業の機械化. 蠶絲科學と技術 6(3), 24-26.

佐藤敏(1976) 育蠶機械化體系. 蠶絲科學と技術 15(4), 34-37.

清水清(1969) 蠶桑病論. 蠶絲新聞出版部 5-84.

点決千尋(1972) 蠶のウイルス性軟化病に関する研究. 1. 精製と 2, 3の性狀. 日蠶雜 41, 338-344.

江田後部(1978) 大規模養蠶農家の動向. 蠶絲科學と技術 17(8), 20-25.

樺山豊重(1976) 上簇, 收繭作業の機械化. 蠶絲科學と技術 15(4), 38-44.

伊藤智夫(1973) 蠶の人工飼料育. 蠶絲科學と技術 12(10), 34-37.

伊藤智夫(1973) 耐の人工飼料育. 蠶絲科學と技術 12(9), 58-61.

伊藤智夫(1977) 育蠶とおける生活活性物質の利用. 蠶絲科學と技術 16(10), 56-59.

石原廉(1969) 小孢子蟲類(Microsporidia)に関する最近の知見. 日蠶雜 38, 176-183.