

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 久保田 貴志

かつては年一回の飼育を行っていた養蚕が、年間の飼育回数を増やすことによって生産性を高め産業としての優位性を高めるに至った背景には、目的の飼育時期に合わせて、蚕の発生を制御する技術と栄養価の高い桑葉飼料を得る技術の開発があった。本研究は、広食性蚕品種、生理活性物質による誘導3眠蚕、人工飼料、密植桑栽培等の先端的技術を組合せ、5月から10月までの間に12回の蚕飼育を行う超多回育養蚕を行う技術を確立し、その実証実験を行ったものである。論文は3章からなり、総合考察において、本研究で得られた技術から超多回育養蚕経営をモデル化し、その経営的評価を試みている。

第1章では、草本に近い状態で栽培した密植栽培桑の飼料価値を評価した。飼料価値は新鮮な桑葉として飼育に用いられた場合の飼料価値と、人工飼料に50%桑葉乾燥粉末として添加された場合の飼料価値について調べられ、新鮮桑葉を用いた飼育試験では密植桑と普通桑との間で飼料効率にほとんど差異が認められないこと、人工飼料として用いた試験では、密植桑の乾燥粉末添加飼料のほうが普通桑を添加した飼料より稚蚕の発育・成長が良好で、食下量に対する蚕体重の増加量あるいは繭層重の割合もほとんど差異がないか僅かに優っていて、その傾向が年間を通じてみられることを明らかにした。

第2章では、低コスト人工飼料と広食性蚕品種を用いた1～4齢人工飼料育・5齢桑葉育による超多回育技術の確立について纏めた。4齢期の人工飼料育の飼育温度は26℃程度、給餌量は約40kg/20,000頭が適当で、飼食時と飼食後43時間後の2回の給餌配分は5:5あるいは4:6の比率が良好であること、飼育密度は0.1m²当たり280頭程度までが可能であることなどが示された。また、広食性蚕は普通蚕品種に比べて温・湿度条件の影響を受けやすく、5齢期間1頭当たりの食下量が15～18gと若干少ないことを明らかにした。以上の結果に基づいて、1～4齢人工飼料育の飼育標準表、及び年間12回飼育に対応した四つのタイプの5齢桑葉育の飼育標準表を作成した。次に、5～10月までの期間に12日間隔で12回の蚕飼育の実証試験を行った結果、1～4齢人工飼料育は12回ともほぼ安定した飼育成績が得られ、2ヶ所の共同飼育所で24日間隔で掃立を行うことにより、各種作業を十分な余裕をもって行うことができること、及び、農家では5齢飼育と簇中管理のためにそれぞれ専用蚕舎を設けることにより、12日間隔の飼育が可能であることを明らかにした。

第3章では、抗幼若ホルモン活性物質（AJH）の投与により誘導された3眠蚕を利用した超多回育技術について研究結果を纏めた。まず、誘導3眠蚕の繭質および飼料効率の向上に関する検討を行った結果、3齢期にAJHを投与して誘導された3眠蚕の最終齢期である4齢期にAJHを再投与することにより、繭層歩合および飼料効率の向上がみられ、その効果は、AJHを桑葉に塗布して与えたよりも人工飼料に添加して与えたほうが大であること、繭糸の織度偏差がより小さく繭糸長が若干長くなり、AJHの再投与により繭糸の量的な面ばかりでなく、質的な面での向上を図れることなどを明らかにした。また、実用規模の飼育試験を行った結果、3眠化率は約92～98%であり、3齢経過は対照より約3日長く最終齢は7～9日で全齢経過日数は1.4～4.2日短く、飼育時期で短縮の程度は異なること、繭の量的形質は小規模の飼育試験で得られた結果と同様の傾向であったが、AJHの再投与効果は小規模試験に比べて小さいことを明らかにした。これらの結果を踏まえて、誘導3眠蚕の1～3齢人工飼料育・4齢桑葉育について四つのタイプの飼育標準表を作成した。

総合考察においては、本研究で得られた技術から超多回育養蚕経営をモデル化し、その経営的評価を試みている。すなわち、密植桑を用いた従来の年間4回飼育を行う型（Aタイプ）、Aタイプと同様の施設規模で5齢期のみ年間12回飼育を行う型（Bタイプ）および誘導3眠蚕の最終齢期のみ年間12回飼育を行う型（Cタイプ）を試算した結果、繭1kg当たりの生産費は、Aタイプに比べBタイプは低下したが、Cタイプでは繭の小型化により低下しなかった。粗収入は、Aタイプで320万円、Bタイプで998万円、Cタイプで1,143万円となった。所得はAタイプで114万円、Bタイプで302万円、Cタイプで444万円となり、所得率はそれぞれ、35.4%、30.2%および38.7%であった。以上から、超多回育の導入により生産性だけでなく、収益性も向上することが明らかになり、養蚕農家経営の比較優位性は十分にあると考察した。

以上要するに本論文は、養蚕業の比較優位確立の観点から、農家の実態を考慮した日労働生産性、太陽エネルギー利用効率からみた土地生産性を向上させるシステムとして年間12回の超多回育を設計し、その有効性を実証したものであり、学術上また応用上価値あるものと認められた。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）に相応しいものであると認めた。