氏　名	陳（チン）　瑞　英（ズイ　エイ）
学位(専攻分野)	博　士　（学　術）
学位記番号	博　甲　第　53　号
学位授与の日付	平成 6 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	工芸科学研究科機能科学専攻
学位論文題目	全齢人工飼料無菌飼育による周年蚕糸生産に関する研究
審査委員	(主査) 教授 松原藤好
	教授 松本継男　教授 古澤壽治　教授 清水　進

論文内容の要旨

本研究は全齢人工飼料無菌飼育による周年蚕糸生産を中心に、低コスト人工飼料の開発、周年養蚕システムの確立および全齢人工飼料飼育により得られた繭糸の性質、生糸の特性などについて検討を行った。論文は次の3章から構成されている。

第1章においては、低コスト人工飼料の開発を目的として、人工飼料素材としては産業廃棄物であるオカラの利用を検討した。その結果、稚蚕用人工飼料中では15%、壮蚕用人工飼料中では50%の添加が可能であることを明らかにした。また、飼料の配合設計には直交計画法を用いて稚蚕用人工飼料中の主組成および微量組成の添加種類と添加量を検討した。創製された稚蚕用人工飼料および壮蚕用人工飼料を用いて蚕を飼育し、蚕の発育成長、5齢幼虫血液遊離アミノ酸組成、繭糸質、繰糸成績および生糸成績などを調査した。創製したオカラを主成分とした壮蚕用人工飼料の原料コストは現在市販されている飼料に比べ、かなり安価になったことを明らかにした。

第2章においては、全齢人工飼料による工場周年無菌養蚕システムの確立を目的として、第1章で開発した人工飼料を用いて、まず実験室規模で消毒した普通蚕室で年間36回、全齢2回給餌法（1～3齢1回、4～5齢1回）による蚕の無菌飼育を行った。その結果にもとづき、京都市内にある(株)日光商事無菌養蚕システム研究所で生産規模の応用研究を行った。全齢3回給餌法による蚕の発育成長、飼料の交換や上蔟方法、無菌環境制御などについて検討し、生産された繭や生糸の成績を調べ、周年安定生産の可能性について検討を加えた。

第3章においては、全齢人工飼料育によって生産された繭糸、生糸の特性を解明する目的で、第2章で生産したオカラ含有人工飼料育生糸の練減率、アミノ酸組成、絹フィブロインの結晶構造、結晶化度について桑葉育のものと比較検討した。その結果、オカラ含有人工飼料育で得られた生糸の絹フィブロインは桑葉育生糸と何ら相違が見られなかったが、セリシンでは若干の違いが認められた。そこで、生糸から繭糸にさかのぼって、オカラ含有人工飼料育によって生産された繭糸セリシンの溶解特性、セリシン各分画のアミノ酸組成、繊維構造、繭糸ロウなどについて研究を進めた。さらに、オカラ含有人工飼料育によって生産された繭糸は桑繭糸に比べ、紫外線照射による黄変が小さいという特性について、セリシン各分画中のアミノ酸組成や紫外線吸収スペクトルを分析した。その結果、桑繭糸セリシンに比べ、オカラ含有人工飼料繭糸セリシン中には紫外線吸収をもつデオキシシチジル酸（dCMP)、あるいはシチジル酸（CMP）が多く含まれていることを明らかにした。また、dCMP あるいは CMP の溶液で処理された桑繭糸の紫外線照射による黄変の変化や、オカラの添加量を減少させた人工飼料により、得られた繭糸の黄変についても検討を行った。最後にオカラ含有人工飼料育蚕の5齢熟蚕体液中の dCMP の含量を桑葉育蚕

と比較し、人工飼料組成とセリシンと黄変との関係について考察を加えた。

論文審査の結果の要旨

本論文は以下の点で創造性が認められた。

1）産業廃棄物であるオカラを人工飼料素材として利用することに成功したのは、本論文が最初である。

2）本論文は直交計画法による飼料の設計方法を提案した。直交計画法は多くの検討項目をわずかの実験回数で効率よく調べることができ、特に新規飼料の素材の導入などによって人工飼料の組成を改善する場合には、有用な飼料設計方法であると判断した。

3）全齢人工飼料無菌飼育によって生産規模で周年安定した繭生産が可能であることを本研究により初めて明らかにした。今回生産規模での周年養蚕を実施することを通じて、実用上有用な多くの基礎資料と今後の養蚕システムの設計指針が得られた。

4）人工飼料育繭糸・生糸の性質を桑葉育のものなどと比較検討し、特に蚕の飼料の違いにより得られた繭糸のセリシンの特性が異なることを本研究により初めて見出した。

5）オカラ含有人工飼料によって生産された繭糸中に繭糸の黄変を抑制するデオキシシチジル酸（dCMP）、あるいはシチジル酸（CMP）が含まれていることは本論文により初めて見出した。

以上のように、本論文は新しい周年蚕糸生産に関して独創性に富み、先駆的なものであると評価できるので、博士（学術）を授与するに値することを認める。

なお、本論文の記載内容は査読制度のある学術雑誌に５つの報文として報告されており、そのうち３編が筆頭者である。その内容は日本および世界の蚕糸業の発展に着実な寄与をしている。