

課題番号

平成 18 年度シーズ発掘試験研究報告書

報告日：平成 19 年 3 月 19 日

課題名：染料を効率的に染色する助剤の開発と応用

研究期間：平成 18 年 8 月 18 日～平成 19 年 2 月 28 日

1. 担当コーディネータ

氏名(役職)	清水 信孟(テクノコーディネータ)	印
所属機関名	財団法人長野県テクノ財団浅間テクノポリス地域センター	

2. 代表研究者(代表研究者のみ記入してください。)

氏名(役職)	濱田 州博(教授)	印
所属機関名	信州大学繊維学部	

3. 共同研究者(受託研究契約を締結した共同研究機関の場合のみ記入してください。)

氏名(役職)		印
所属機関名		
連絡先	所在地	-----
	TEL/FAX	-----
	E-mail	-----

5. 試験研究の結果報告

(1) 試験内容

1. 試験項目： 天然染料の綿染色のための助剤合成、合成した助剤を用いた綿の天然染色、助剤使用量と染着量の関係解明、各天然染料に適した助剤の選定
2. 試験内容： 化学染料による綿の染色に効果のあった助剤から類推して天然染料の染色に効果的な助剤を有機化学的手法により合成し、合成した助剤を用いて綿の天然染色を行う。その際、助剤の使用量を段階的に変化させ、助剤使用量と染着量の関係を紫外可視分光光度計により決定する。天然染料の構造による変化も調べるため、よく使用される天然染料数種について同様の実験を繰り返し、各天然染料に適した助剤を選定する。
3. 目標等： 天然染料を綿に効率的に染色するための助剤の開発が目標であり、研究期間中に各天然染料に適した助剤を選定することが目標である。
4. 試験期間において実施した内容： 助剤として両末端にカチオン基を有するボラ型電解質を合成した。その際、末端基の化学構造や連結基の炭素数を変化させた様々なボラ型電解質を合成した。以前効果のあったピリジニウムカチオン基を両末端に有するボラ型電解質に関して、その効果を綿による直接染料の染色において確かめた。その際、連結基が異なるボラ型電解質に関しても確かめた。天然染料に関しては、藍よりとれるインジゴに関してボラ型電解質の効果を確認した。インジゴの場合には、染色時に還元操作を行うため、かなり複雑な染色系であり、還元に及ぼすボラ型電解質の効果も含めて検討中である。天然染料としてインジゴを選択したため、系が複雑で実験条件の設定が困難であったため、かなりの時間を要しており、未だに条件設定にとまどっている。そのため、当初の予定であった数種の天然染料に関する実験を行うことができなかった。ただ、どのようなボラ型電解質が効果を発揮するかの見極めをつけることは可能となった。

(2) 得られた成果

1. 研究結果等： 両末端にピリジニウムカチオン基を有するボラ型電解質を合成し、それを助剤として用いて綿の直接染色を行った結果、連結鎖の炭素数が4の時に最も染着量が大きくなることが分かった。この結果より、インジゴでも染着量が増加するかどうかを調べたが、染料構造が大きく異なり、期待する結果は得られなかった。そこで、他の化学構造を有するボラ型電解質を合成し、それについても実験を進めたが、染料との間で沈殿を形成し、染着量の増加にはつながっていない。合成したボラ型電解質に関しては、その基本的な性質も含めて、国際会議にて発表した (K. Hara, Y. Hirata, K. Hamada, Proceedings of ISDF2006, 161-162, 2006)。
2. 当初掲げた目標との比較、達成状況： 当初天然染料を綿に効率的に染色するための助剤開発と各天然染料に適した助剤選定を目標に掲げたが、最初に選択したインジゴが還元して染色するという特異的な染料であったため、系が複雑となり、助剤効果がうまく現れなかったと思われる。そのため、新たな助剤合成を行い、さらに検討を行ったが、期待する結果は得られなかった。助剤合成に多くの時間を費やしてしまったため、他の天然染料に関して検討を行うことができず、当初の目標は達成できなかったが、合成染料に関しては新規助剤でもある程度の成果を得ており、どのような助剤構造が効果的かの見通しを着けることは可能となった。
3. 合成染料で効果のあった助剤が天然染料では必ずしも効果が得られないということが明確となり、染料構造によって効果が左右されることが明確となった。そのため、染料構造にあわせた助剤の合成が必要であり、今後天然染料の構造にあわせた助剤を合成し、多岐にわたって調べることでより実用化の見通しがつくと考えられる。また、合成染料に関する幅広く構造変化の効果を調べることで助剤構造の適性について見通しがつくと思われる。

(3)今後の展開

- 1.平成19年度内に行う活動：天然染料に関しては大きな成果が得られなかったが、合成染料に関して得られた成果について6月に東京で開催される繊維学会年次大会にて発表する予定である。また、新たに合成したボラ型電解質に関するも同学会にて発表予定である。また、本件に関連して、問い合わせのある企業があるので、現在その企業と共同研究を行えるかどうかを折衝している。
- 2.平成19年度以降における長期的展望：長期的には、本研究で提案した助剤が現在多量に使用されている無機塩にかわる助剤として活用できると考えている。そのために、継続的に実験を行っていく予定である。また、本研究では、繊維を綿に限定して実験を行ったが、他の繊維に関してもここで開発した助剤は応用可能であることが分かっている。そのため、繊維の範囲も広げて実用化の可能性を模索していく予定である。

(4)知的財産権について

- 1.試験の結果得られた知的財産権について：本研究で得られた実験結果については、すでに基本特許を出しており、直接出願可能な内容はないと考えられる。
- 2.今後の知的財産権の展望等：本研究で開発した助剤に関しては、先に述べたように物質自身が特許を取得しており、助剤としての応用も特許となっている。しかし、この助剤を用いた染色方法で新たな方法が見つければ特許として成立すると思われる。今後は新たな染色法を模索し、新たな特許出願を目指す予定である。

(5)今後のフォローアップ等について(コーディネータ記載)

本研究で、天然繊維とし多く用いられている綿を天然染料でしかも効率的に染色できる染色助剤として、従来の無機塩のものから、有機化合物を合成、開発することであった。上記報告にあるように、合成染料に関する、いくつかの新しい成果が得られ、当初目標への見通し、今後の課題対応への提起が出来る状況となった。しかし、今回の期間では、当初目標とした天然染料に関する研究課題が残ってしまった。この課題に対する提起されているが、解決されると、より環境に優しい染色プロセスや人間に優しい製品設計に応用することが期待出来る。

今後については、課題の解決と、実用化に向けた研究継続のための企業との共同研究、提案公募制度等への申請等支援を行うこととする。