

令和 3 年 6 月 21 日現在

機関番号：34503

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K03220

研究課題名（和文）原産種栽培・染色実験の計量データ化と出土資料による古代紫根染の再現研究

研究課題名（英文）Reproduction and conditional experiment research for purple dyeing In ancient Japan using native species

研究代表者

白井 章代（今福章代）（Shirai, Fumiyo）

大手前大学・メディア・芸術学部・教授

研究者番号：40235726

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：古代日本において最も高貴な色とされた紫染について、絶滅危惧種に指定されている日本原産ムラサキの栽培実験、『延喜式』ほか史料や紫根関係木簡に記された素材と量の意味の検討、条件を変えて染色サンプルを作成する各種実験、それらを総合して一疋の「深紫」を再現する染色実験を行った。実験過程において、『延喜式』や出土木簡に記された素材の役割や量の意味を検証し、紫根染めに必要な素材の条件や技術を確認した。紫根栽培の管理と移送法、素材の確保、各種工程の必要条件など、古代国家管理において成立しえた紫根染生産の特質を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

古代紫根染の再現には様々な染色家に取り組んできたが、本研究は染色家と考古学・歴史学の専門家が共同で行い、文献ほか各種資料と染色実験とを相互に検証しながら進めたことが特色である。再現実験についても、ひとつの復元案に固執せず、多数のサンプルを作成し、色に影響を与える各種条件の違いについて多角的に検証し、今後の研究にも利用できる基礎データを用意できた。実験結果は展示会などを通じて公開しており、古代紫根染への一般の方々の関心を高める役割も果たした。

研究成果の概要（英文）：Purple was considered to be the noblest color in ancient Japan. We did an experiment of reviving Japanese original Murasaki which is designated as an endangered species. By researching "Engi-shiki", wooden tablets (木簡) and other historical materials about Shikon and make samples by changing the material, amounts, We succeeded to make a estimation about how ancient people may made the color. We also enabled to reveal the characteristic of Shikon production under ancient Japanese government's management like the way how they kept, transported, made Shikon and preparation of the materials.

研究分野：染色工芸

キーワード：紫根染再現実験 紫根色素抽出 染色工房遺跡出土品 深紫 椿媒染実験

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

文献記事や正倉院などに残る遺品を資料とした古代の植物染の再現実験は、これまでも各種行われてきた(吉岡幸雄 2002『日本の色を染める』など)。しかし染色は、素材や技法の組合せによって得られる色の違いのきわめて大きいことが特徴である。資料の少ない古代の技法に関して、少数の技法を実施するだけで復元するのは難しい。また、そうした染色材料や条件、手順を変えた時に、どのように製品の色に影響するのか、実験による十分なデータは提出されていない。

古代日本の染色の中でも紫根を用いた染色品は、再現がもっとも困難な色である。その一方、官位十二階でも知られるように最も高貴な色として扱われた。

紫根染を復元する上で最大の難関は、日本の現生種のムラサキが絶滅危惧種に指定されており、生息数が乏しく、採取が許されていない点にある。従来の紫根染め再現のほとんどは外国種を使用したものであるが、種の違いは製品の色に多大な影響を及ぼす。これに対し、研究協力者の前川真司氏は滋賀県東近江市君ヶ畑において、現生種を元に栽培に成功した。これを契機とし、量産化をはかって十分な染料を確保して、古代の材料に近づけた再現実験を行うことが可能となった。

また紫に限らず、古代の染色技法を復元する上で障害となっているのは、それに用いられた用具の遺品が一部を除いてほとんど知られていないことである。これまでに出土した膨大な量の古代の木製品に、考古学者の眼で抽出できていない染色道具が含まれている可能性は高い。染色を専門とする研究代表者の視点を活用し、考古学者との共同調査を進めれば、用具の同定を通じて具体的な染色技法の復元に新たな視点を開くことができるものと考えた。

そして、原産種の紫根染料を用いて、染料の抽出法、媒染剤の質と使用法、浸染の技法、糸や織物など対象の違いなど、多くの条件を組合せて実験を繰り返し、また条件をさまざまに変更し、その違い(原種の使用、栽培法、量、染料の抽出方法)を定量的なデータとして記録し、製品の結果としての色合いにどのように反映するのかを確かめる。結果を文献や遺品と対照して、古代の技術を絞り込んでゆくことが可能となった。

### 2. 研究の目的

古代日本で最も高貴な色とされた紫の染色は、原料となる紫根の入手・染料の抽出・染色法において精妙な調整が必要な色であり、これまで厳密な復元実験は実施されていない。本研究では日本原産のムラサキの栽培実験を行うことから始め、染料の製作や染色において、種々の技法や条件を変えて古代の紫染め技法を実験的に復元する。実験を繰り返すことにより、製品の色合いの変化を客観的に確認・記録することが第1の目的である。

こうした実験結果を、正倉院の遺品や文書、『延喜式』の記載と対照し、古代の染色技法の具体的な復元に努める。紫が貴重視された理由の一つは、原料栽培の問題や技法の難度と関わる。染色家、染織史、考古学、染料分析が協力し、断片的な文字史料と突き合わせながら、古代における染色の実態と古代社会で果たした役割を解明する。また考古学的な検討が進んでいない出土木製品中の染色用具の探索にも努める。

これらの検討を総合して、古代における紫根染の実態を検討し、その結果を元に紫根染めが古代日本社会で果たした役割を明らかにする。

### 3. 研究の方法

(栽培実験) 東近江市君ヶ畑町他において原産種栽培を実施。それを利用して染料抽出、染色まで一貫した再現実験を行った。しかし、原産種は色素量が少なく、色素量の多い北海道産を使用した実験も行った。こうした染色の工程と各種条件が仕上がりに与える影響や、栽培の条件の違いによる発色の違いを使用して、比較検討をした。また染料に必要な栽培量や手間が膨

大なものになることが分かっており、この手順と収穫量などを定量化し、「紫」色の違いと原料との関係を具体的に探究した。(染色材料・技法と発色の関係実験) 得られた紫根染料を中心に、量や手順などの条件を変えて染色をおこない、発色のちがいを定量的に確認する。

(古代染色用具と技術の検討) 弥生～平安時代の遺跡から出土した大量の木製品の中で、織機の部材に関しては抽出や復元研究が進んでいるが、染色用具に関してはわずかな例しか知られていない。これは染色に必要な用具全般に関する考古学の側の認識不足によるところが大きく、染色家の眼で見ることにより、解明が進むことが大いに期待できる。道具の解明は技術の解明に直結するので、考古学者との共同研究による本研究の特色を生かして検討を進めた。

(文献記事の再検討) 『延喜式』の各所あるいは正倉院文書の一部には、染色の材料に関する記述がある。これらは古代の染色技術を復元する上で重要な資料であり、これまでも各種の検討が行われてきた。ただし『延喜式』は材料とその量に触れるのみで、具体的な技法の解釈については意見の分かれるところが多い。上記のような原産品の染料の使用、さまざまな角度からの染色実験、使用道具の考古学的な復元など勘案し、合理的な解釈を提出する。

(古代における染色の社会的役割の研究) 以上の基礎研究により、紫の染色に必要な染料と道具・技術とその製品を再現し、その過程で必要な材料の量、手順、労力などを具体的な計量データのかたちで提示する。それらの違いを文献記載や遺品と対照して、想定される具体的な技法の絞り込みを行う。こうしたデータは、色ごとに異なる、製品に至るまでの手間と労力、期間を算定する材料となる。それは紫という色もつ「価値」の評価につながる。官位十二階や寺院・宮殿内の装飾などに用いられた染色品などの分析を通じ、古代において染色品の「色」が担った社会的役割を検証する。

#### 4. 研究成果

各種のサンプルを用いた復元実験によって、さまざまな条件の違いが製品の「色」に与える影響を確認した。また各条件と『延喜式』の記述との対照により、各材料の使用法、量の意味、手順について妥当な復元、解釈を行った。

##### (1) 「深紫」一疋染

「深紫(こきむらさき)」を綾一疋染めるのに必要な材料としては「紫草卅斤、酢二升、灰二石、薪三百六十斤」とある。研究の大きな目標は、この記載に従って綾一疋を染め上げること、さまざまな条件設定で実験を行い、材料の使い方や手順による色の違いを検証し、技術の復元を進めることにあった。試行錯誤を繰り返した結果、記載に従って鮮やかな紫染めを仕上げた。古代の深紫にいかほどまで接近できたかは分からないが、そこに必要とされた大量の材料、労力、工夫の跡について実験を通じて自ら確認することができた。

##### (2) 「紫草卅斤」の生産・移送

東近江市で原産地の確かな紫草を使用し、交雑の危険性を少なくするために、種子を保存して数年に一度蒔いて世代交代を遅らせ、昨年で10世代目位となる。自生種に近いものを使用して染色実験を行った。「豊後国正税帳」には、年に3回、国司が自ら管轄下の紫草園の検分に回ったとある。紫根染においてまず重要なのは、紫根の生産に必要な厳格な生産管理体制を推察した。また大宰府出土紫草関係木簡の記載と実験成果とを照合し、紫草の加工・移送方法について検討した。

##### (3) 紫根の保存法と期間

収穫された紫根は長期の保存はできない。特に高温多湿の夏を経ると劣化が著しい。古代においては秋に採取し、基本的にその年の染色に利用されたものと考えられる。『延喜式』内蔵寮では紫根染の染織期間を毎年二月一日より五月三十日までと規定している。保存方法や期間が染め上がりを与える影響を調べるために、それぞれに条件を変えて染色サンプルを作成した。年数や保存方法による劣化の度合いが明らかとなった。またタンニンの除去が色彩に与える影響も実験で示した。

##### (4) 「灰二石」

『万葉集』巻12の「紫は灰さすものぞ海石榴市の」の句にもあるように、灰を用いた媒染はもっとも重要な工程であった。シコニン是非水溶性であり、媒染によって生地に定着する。媒染方法の違いは、色の仕上がりに対する影響も大きい。媒染剤の灰には、アルミ分を多く含むツバキを用いたとするのが定説である。生木からこの「灰二石」を実際に用意し、必要な材料の量、工程を検証した。サンプル実験の結果からは100mlの灰の重量は12gであり、二石は43.2kgとなる。樺の生木は焼くと5%程度になった。800kg～1トンの生木が必要となる。2トントラックと1.5トントラックに満載した量の生木を用意し、二昼夜にわたって炉で焼成して灰を作った。

#### (5) 「綾一疋」と「酢二升」

一疋の生地は長さ六丈、巾は一尺九寸で、換算すると長さ17m82cm、巾56.43cmとなる。実験では材料の都合から、長さ10mの生地を用意した。

『延喜式』記載の「酢二升」の用途はよくわかっていない。「媒染後のPH調整」「染料抽出で使用」「色処理」などが考えられるが、実験結果からは、媒染後のPH調整に使用し、生地を柔らかくする効果に用いられたものと推測した。

#### (6) 「灰二石」－媒染

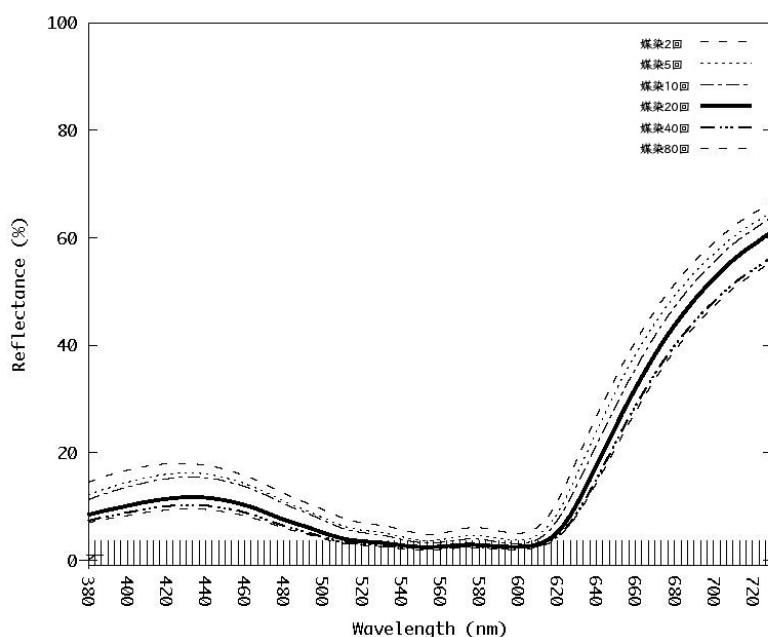
綾の生地は樺灰に熱湯(1:3)を加えて沈殿させ、上澄み液媒染液とした。生地を浸し、乾燥させることを20回繰り返した。秋田県鹿角地域の紫根染では、サワフタギの灰を使用して120回に及ぶ媒染を行ったとの記録がある。サンプル実験では媒染回数2回、5回、10回、20回、40回、80回に変えて染色を行い、仕上がりの色の濃度差を確認した。

#### (7) 染色

『延喜式』には、材料からの色素の抽出法や実際の染色方法についての記述はない。各種の実験を通じて試行錯誤の上具体的な手法を推定した。乾燥した紫根を石臼と杵で粉砕する。それらを麻袋に入れ、湯につけて色素を揉みだす方法で染液を作る。媒染回数80回の生地を使い、生地の量、紫根の量、抽出する湯の温度と量、一回の染色時間と染色回数を同じ条件に揃え、北海道産の紫根を使用し、抽出した温度のまま染色する方法と、染色の途中で差し湯で温度を上げる方法で染色を行う比較をした。乾燥したサンプルを目視で確認し、その結果、差し湯で温度を上げる方法で染色した方がより濃色に染まることが判明した。

さらに実験結果を客観的に確認するため、分光反射率グラフを用いて、条件の違いと「色」の違いとの相関をグラフで表示した(図)。

媒染回数の違いによる色彩比較(分光反射率グラフ)



(8) 実健成果と古代の紫根染生産

このような実験・検討を経て、一疋には足りないが、長さ 10m の織物を紫色に染め上げることができた。『延喜式』に記載された材料の種類と量によって、一定濃度の紫根染が仕上げられることを確認した。各材料と量のもつ意義とその調達方法や技術との関りを具体的に検討することにより、古代日本における紫根染の実態と社会的役割について検証を行った。

(9) 展示会と出版物

以上の研究成果に基づき 2020 年 7 月京都市内の画廊にて「古代の紫染色再現実験展」の展示発表と研究報告書 2021 年 3 月に「古代の紫再現実験報告書」の発行を実施した。



ギャラリーギャラリー（京都）にて展示発表

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 森下章司	4. 巻 237
2. 論文標題 「東アジア世界と銅鏡」	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 『アジア遊学』	6. 最初と最後の頁 13-29頁
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計2件

1. 著者名 今福章代 森下章司	4. 発行年 2021年
2. 出版社 大手前大学	5. 総ページ数 48
3. 書名 古代の紫染色再現実験報告書	

1. 著者名 今福章代	4. 発行年 2020年
2. 出版社 大手前大学	5. 総ページ数 24
3. 書名 OTEMAE SENSYOKU 染－営みと探求－	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	森下 章司  (Morishita Syoji)  (00210162)	大手前大学・総合文化学部・教授   (34503)	

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	東村 純子  (Higashimura Jyunko)  (10465601)	福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門（総合グローバル）・講師    (13401)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	黒川 薫  (Kurokawa Kaoru)		
研究協力者	斎藤 高志  (Saitoh Takashi)		
研究協力者	高橋 誠一郎  (Takahashi Seiichirou)		
研究協力者	有田 やえ  (Arita Yae)		
研究協力者	徳本 幸紘  (Tokumoto Yukihiro)		
研究協力者	西河 正樹  (Nishikawa Masaki)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	前川 真司  (Maekawa Shinji)		
研究協力者	山本 希久子  (Yamamoto Kikuko)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関