

エキウム属植物による染色法の検討と評価 －紫外線堅牢度に注目して－

土橋 豊*・東館美和^a・齋藤瑞樹^a・阿部建太

東京農業大学農学部
e-mail: yt206183@nodai.ac.jp

Investigation and Evaluation of Dyeing Methods Using Plants of the Genus *Echium* - Focus on Ultraviolet Light Fastness -

Yutaka TSUCHIHASHI*, Miwa HIGASHIDATE^a, Mizuki SAITO^a and Kenta ABE

Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture
e-mail: yt206183@nodai.ac.jp

Summary

The dried roots of *Lithospermum erythrorhizon* (*Boraginaceae*), commonly known as Murasaki, have been historically recognized as a dye plant for producing purple dye. However, due to overharvesting, neglect of cultivation, and habitat alterations through grassland development, the natural population of Murasaki has declined, leading to its current designation as an endangered species (IUCN Red List Category: EN, Endangered). Conversely, roots of plants belonging to the *Echium* genus within the *Boraginaceae* family, such as *E. wildpretii*, yield a purple dye, suggesting their potential for dye use. Additionally, textiles dyed with Murasaki roots exhibit low ultraviolet (UV) lightfastness. Therefore, this study aimed to investigate the dyeing method using dried roots of *E. wildpretii*, evaluate the impression and UV lightfastness of dyed fabrics, and explore the potential of *E. wildpretii* as an alternative to Murasaki through a comparison with traditionally dyed Murasaki fabrics.

Color evaluation revealed that fabrics dyed with *E. wildpretii* using ethanol extraction and burnt alum mordant (Wildpretii-dyeing method) displayed brighter and more vivid colors with stronger red and blue hues compared to Murasaki-dyed fabrics made by traditional rubbing and camellia ash methods. Thus, a deeper shade of purple may be seen in the Wildpretii-dyed fabrics. The Wildpretii-dyed fabrics using ethanol extraction and burnt alum mordant demonstrated excellent UV resistance.

Impression evaluation indicated that the Wildpretii-dyed fabrics were perceived as soft, natural, lightweight, subdued, and harmonious compared to Murasaki-dyed fabrics made by traditional rubbing and camellia ash methods. Furthermore, the preference level for Wildpretii-dyed fabrics was found to be comparable to that of Murasaki-dyed fabrics.

In conclusion, *E. wildpretii* may be useful as an alternative to Murasaki for dyeing fabrics. It may have higher application possibilities due to its high UV lightfastness. The flowers of *E. wildpretii* are valued but the roots are discarded. The use of roots for dyeing purposes would contribute to resource utilization the continued production of regional specialty products.

Key words: alternative plants, dye plants, ethanol extraction, Murasaki, preference level
代替植物, 染色植物, エタノール抽出, ムラサキ, 嗜好度

2024年1月11日受付・2024年3月20日受理.

*投稿責任者.

本研究の一部は、人間・植物関係学会、日本園芸療法学会2023年度合同大会にて口頭発表した。

^a現在：卒業生.

緒言

合成染料が開発されるより前は、染料は天然素材から得ており、植物の葉や樹皮、根等から得られる天然染料をもとにして行われる染色が一般的な手法として盛んに行われていた。日本では古来より青みがかった紫色「江戸紫」の染色植物としてムラサキ(ムラサキ科, *Lithospermum erythrorhizon*) の乾燥根の紫根が用いられ、茜染のアカネ(アカネ科, *Rubia argyi*)、藍染のタデアイ(タデ科, *Persicaria tinctoria*) とともに最も古くから用いられた染料とされる(近藤・柏木, 1974)。かつてムラサキは、北海道から九州まで広く日本に自生していたが、土地開発による草原の減少や、自然遷移、管理放棄により、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いとされる「絶滅危惧 I B 類」に指定されるまで自生個体数を減らしている(環境省, 2014)。また、酒井ら(1996)、大河内(2018)、渥美ら(2017)による栽培方法が検討されているが、発芽率が悪い、生育条件が厳しい、病害虫に弱いことから栽培が困難であることが知られる。また、紫根による染色布は紫外線堅牢度が最も低い等級と報告されている(山崎, 1966)。

一方、エキウム属(*Echium*)はムラサキ科に属し、60種がマカロネシア(マデイラ諸島などヨーロッパや北アフリカに近接する大西洋の複数の島々)、ヨーロッパ、西アジア、アフリカ北部および南部などに分布し(Mabberley, 2017)、そのうち北アフリカ北西部のスペイン領カナリア諸島にはエキウム・ウィルドプレティー(*E. wildpretii*)やエキウム・ピニナナ(*E. pininana*)など25種が自生している(Bramwell・Bramwell, 2001)。エキウム・ウィレドプレティーとエキウム・ピニナナとの交雑により作出されたエキウム交雑種(*E. hybrid*)において、根から紫色の染料が採取できることを、筆頭著者は報告しており(土橋, 2015)、染料植物としての利用が期待できる。

そこで、本研究ではエキウム属植物の乾燥根を用いた染色法の検討と染色布の印象および紫外線堅牢度の評価を目的とし、伝統的な紫根を用いた染色布と比較することで、ムラサキの代替植物としての可能性を検討した。

調査方法

1. 共通の調査方法

1) 供試植物と染色布

染色植物として、エキウム・ウィルドプレティーおよびエキウム・ピンクファウンテンは東京農業大学厚木キャンパスで栽培した個体の乾燥根、ムラサキの乾燥根である紫根は染色家の山崎和樹氏に提供していただいた東京都檜原村産を供試した。なお、エキウム

‘ピンクファウンテン’はエキウム・ウィレドプレティーとエキウム・ピニナナとの交雑により作出された栽培品種で、エキウム交雑種(*E. hybrid*)とも表記される(土橋・三甲野, 2007; 土橋, 2015)。

染色布は絹布(羽二重生地)を供試した。染色布の前処理として、絹布に付着した汚れを落とすため、中性洗剤(2ml)を溶かした70℃の熱湯(500ml)に絹布を15分浸した。取り出した絹布を水道水で5回水洗いし、軽く絞った状態で供試した。

以下、ムラサキを用いて染色した絹布をムラサキ染色布、エキウム・ウィルドプレティーを用いて染色した布をウィルドプレティー染色布、エキウム・ピンクファウンテンを用いて染色した布をピンクファウンテン染色布とした。

2) 色彩評価

色彩評価はカラーアナライザー色差計(TES-135Aプラス, サトテック製)を使用し、L*a*b*表色系を用いて評価した。染色布10cm×10cm(重量:0.65±0.014g)につき均等に配置した9箇所の測定点のL*a*b*値を測定し、平均値を1サンプル値とした。実験1では、ムラサキ染色布は15サンプル、ウィルドプレティー染色布は15サンプル、ピンクファウンテン染色布は7サンプル、実験2では、実験1で得たムラサキ染色布の測定値とウィルドプレティー染色布は9サンプルの測定値を比較することで評価した。

3) 紫外線堅牢度

太陽光に含まれる紫外線(UV)のうち、UV-A(波長315~400nm)は波長がやや長いことため大部分が地上へ到達し、UV-B(波長280~315nm)は大部分が大気に吸収され、一部が地上に到達し、UV-C(波長200~280nm)はオゾン層に遮られ、地上には到達しない(佐々木, 2006; 高塚・宇田川, 2021)。

本研究では、紫外線堅牢度については、日常生活で暴露する紫外線の影響を調査するために、UV-A(波長315~400nm)を含むブラックライト(LED UV BLACK LIGHT, UKing製)を使用し、ダンボール製遮光空間内で染色布に28cmの高さから紫外線(395-400nm)を照射した。染色布のL*a*b*値を照射前(0時間照射)、48時間照射後、96時間照射後にそれぞれ測定し、色彩の変化から紫外線に対する堅牢度を評価した。染色布10cm×10cmにつき9箇所のL*a*b*値で評価した。

2. 実験1(伝統的染色法)

エキウム・ウィルドプレティー、エキウム・ピンクファウンテン、ムラサキの乾燥根を供試した。染色は染色家の山崎和樹氏の助言をもとに伝統的な紫根染めに準拠した。媒染剤は椿灰を用い、染色前日に、ボウルに椿灰(布1gあたり2g)を計り入れ、40~50℃の熱湯(布1gあたり230ml)をゆっくりと注ぎ入れた。かき混ぜず常温の室内で安置した。翌日、ボ

ウル内の椿灰汁の上澄み部分を、2枚重ねたペーパータオルで濾し、媒染液とした。

染色前日に、乾燥した供試植物の根を水に浸けて戻し、染色液を採りやすい状態にした。まず供試植物の根(布1gあたり10g)を適当な大きさに細かくして、水道水(布1gあたり135ml)を張ったボウルの中に浸し、冷蔵庫内に一晚保存した。翌日、ボウル中の水に浸けていた根を取り出し、0.5%濃度の酢水(布1gあたり90ml)を40~50℃の状態ですこずつ加えながら10分間両手で力を込めて根を揉んだ(揉みだし法)。採れた液は細かい根や汚れが混入しているため、念入りに濾した。最初にザルに液を注いで濾し、次に不織布を4重に重ねたものをザルの上に敷いてその上から注いで濾し、最後に不織布を8重に重ねて液を注いで濾した。最初に採れた染色液を1番液、同様の手順で2番液、3番液を作り、すべて混ぜ合わせたものを染色液として用いた。前処理をした絹布の水を軽く絞り染色液に浸し、適度にかき混ぜながら10分間染色した。その後軽く水分を絞り、媒染液に浸して適度にかき混ぜながら15分間媒染した。媒染後は水道水で2回水洗いし、水を軽く絞ってから再び10分間染色液に浸した。染色と媒染を交互に繰り返し、4回目の染色では、染色液を50℃~60℃の状態に加熱し、温度を保ちながら10分間絹布を染めた。取り出した絹布を水道水で3回水洗いして日陰に干し、乾燥させた絹布を染色布として供試した。

3. 実験2 (エタノール抽出法)

1) 染色工程

実験1の結果より紫外線堅牢度が高いことが明らかとなったエキウム・ウィルドプレチーの乾燥根を供試した。また、実験1ではウィルドプレチー染色布、ピンクファウンテン染色布ともにムラサキ染色布に比べ、紫色に染色できなかつたため、同じくムラサキ科の植物でアジア大陸西部に分布するアルネビア・ユーコロマ (*Arnebia euchroma*) の乾燥根である軟紫根を用いた染色で推奨された方法(藤居ら, 2016)を参考に、染色液の抽出はエタノール(エタノール77%, 今津薬品工業株式会社製)抽出とし、媒染剤は焼きミョウバンを用いた。エキウム・ウィルドプレチーの根(布1gあたり10g)を細切し、エタノール(根10gあたり100ml)を入れた広口瓶の中に浸した。蓋をして2時間放置した後、ガーゼで濾しとった。70℃の熱湯(1.8liter)に焼きミョウバン(8.64g)を溶かして媒染液とし、前処理をした絹布をミョウバン水溶液に1時間浸漬した。染色液を60℃の熱湯(2liter)に混合した。室温程度になった染色液に先媒染した絹布を浸漬させ、適宜かき混ぜながら10分間浸した。染色後は水道水で2回水洗いし、軽く絞ってから再びミョウバン水溶液に15分浸して媒染した。同様の染色と媒染をもう一度行い、3回目の染色で染色液を

60℃まで加熱し、温度を保ちながら10分間絹布を染めた。取り出した絹布を水道水で3回水洗いし、日陰に干し、乾燥させた絹布を染色布として供試した

2) アンケートによる印象評価

染色家の山崎和樹氏の草木染講習を受講している講習生12名(染色歴:8.8 ± 7.91年)を対象に12形容詞対を用いたSD法(5件法)により、揉みだし法、椿灰による伝統的な染色法によるムラサキ染色布(以下、揉みだし法、椿灰)と、ウィルドプレチー染色布(エタノール抽出法、焼きミョウバン)の印象評価を行った。調査時点まで、両染色布は冷暗所で保存したものを供試した。アンケートは無記名自己記入式の質問用紙を使用し、染色布名を伝えずに1種類ずつ提示してそれぞれの印象を調査した。アンケート実施前に、講習会の評価には関係しないこと、得られた結果は本研究のみに使用することを説明した。質問用紙には氏名記入欄がなく、プライバシーは保護され結果は統計的に処理されることを明記することでインフォームド・コンセントとした。質問用紙への回答をもって研究参加を承諾したものとした。

4. 統計解析

統計処理には統計ソフトIBM SPSS Statistics 24(IBM社製)を用いた。すべての検定における有意水準は $p = 0.050$ とした。

結果および考察

1. 色彩評価

色彩評価は $L^*a^*b^*$ 表色系の $L^*a^*b^*$ 値により評価した。 $L^*a^*b^*$ 表色系では明度を L^* 値、色相と彩度を示す色度を a^* 値、 b^* 値で表す(コニカミノルタジャパン株式会社, 2024)。すなわち、 L^* 値は0から100までの数値で表され、その値が大きいくほど明度は高い。 a^* 値はプラス値で赤色の程度を、マイナス値では緑色の程度を、 b^* 値はプラス値では黄色の程度を、マイナス値では青色の程度を表し、絶対値が大きくなるに従って色鮮やかに、小さくなるほどくすんだ色になる。

実験1では、いずれも揉みだし法・椿灰により、対照区としてムラサキ染色布、処理区としてウィルドプレチー染色布、ピンクファウンテン染色布を設けた。分散分析を行い有意な差が認められたため、いずれの処理間で有意な差があるかを明らかにするためにボンフェローニの多重比較を行った(第1表)。

L^* 値はムラサキ染色布がウィルドプレチー染色布、ピンクファウンテン染色布に比べて有意に低かった。 a^* 値はいずれの処理区ともプラス値となり、ムラサキ染色布が、ウィルドプレチー染色布、ピンクファウンテン染色布に比べて有意に高かった。 b^* 値はムラサキ染色布のみがマイナス値を示し、ウィルドプレチー染色布、ピンクファウンテン染色布に比べ

Table 1. Comparison of color value measured by L*a*b* values of test dyed fabrics.

第1表. 供試染色布のL*a*b*値の比較.

供試染色布 (揉みだし法, 椿灰)	n	L* 値			a* 値			b* 値					
		平均値	±	標準偏差	平均値	±	標準偏差	平均値	±	標準偏差			
ムラサキ染色布	15	51.4	±	1.02	c ²	22.0	±	1.05	a	-14.6	±	0.69	b
ウィルドプレティー染色布	15	63.0	±	0.80	b	12.0	±	0.61	b	4.2	±	0.42	a
ピンクファウンテン染色布	7	70.2	±	0.59	a	6.5	±	0.29	c	4.0	±	0.24	a

² 同一カラム内の異なる英文字間でボンフェローニの多重比較により5%水準で有意差ありを示す.

Table 2. Comparison of color value measured by L*a*b* values of *Echium wildpretii* dyed fabric and *Lithospermum erythrorhizon* dyed fabric.

第2表. ウィルドプレティー染色布とムラサキ染色布のL*a*b*値の比較.

供試染色布 抽出法, 媒染剤	n	L* 値			a* 値			b* 値		
		平均値	±	標準偏差	平均値	±	標準偏差	平均値	±	標準偏差
ムラサキ染色布 揉みだし法, 椿灰	15	51.4	±	1.02	22.0	±	1.05	-14.6	±	0.69
ウィルドプレティー染色布 エタノール抽出, 焼きミョウバン	9	35.9	±	1.17	47.5	±	2.09	-22.6	±	0.91
p 値		p < 0.0001			p < 0.0001			p < 0.0001		
有意性 ²		**			**			**		

² t 検定により ** は1%水準で有意差を示す.

て有意に低かった。

すなわち, ムラサキ染色布の色彩は3染色布の中で最も明度が暗く, 赤色味が最も強く, 他の2染色布がどちらもb*値で黄色味を帯びていたのに対して青色味を帯びていた。ウィルドプレティー染色布の色彩は3染色布の中で明度および赤色味が中間で, ムラサキ染色布よりも黄色味が強かった。

実験2では対照区として実験1で用いたムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)の測定値, 処理区としてウィルドプレティー染色布(エタノール抽出法, 焼きミョウバン)を設けた(第2表)。両染色布の差を明らかにするために, t検定を行った。

ウィルドプレティー染色布(エタノール抽出法, 焼きミョウバン)は, ムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)の測定値に比べ, L*値, b*値ともに有意に低く, a*値は有意に高かった。

以上の結果, エタノール抽出・焼きミョウバンにより染色したウィルドプレティー染色布は, 伝統的な染色法によるムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)よりも色鮮やかで, 赤色味, 青色味が強く, すなわち紫色に濃く染まると判断できた(第2表)。

2. 紫外線堅牢度

実験1においては, いずれも揉みだし法・椿灰による染色布を供試した。照射前(0時間照射), 48時間照射後, 96時間照射後に測定した各染色布のL*a*b*間値を基に反復測定の分散分析を行った結果, ムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)が3染色布の中で最も変化が多く, 照射前(0時間照射)に比べ, L*値, b*値が有意に増加, a*値が有意に減少した(第3表)。このことから, 伝統的な染色法のムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)は紫外線照射によりa*値およびb*値とともに絶対値が小さくなり, L*値の絶対値は大きくなったことから, 鮮やかさが低下し, 退色したと判断できた。このことは山崎(1966)の報告と一致している。一方, ウィルドプレティー染色布(揉みだし法, 椿灰)が最も変化が少なく, b*値のみが有意に増加した(第3表)。このことよりウィルドプレティー染色布(揉みだし法, 椿灰)の紫外線に対する堅牢度はムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)よりも優れていると判断できた。

実験2においては, ムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)の測定値と, ウィルドプレティー染色布(エタ

Table 3. Effect of UV irradiation on L*a*b* values.

第3表. 紫外線照射がL*a*b*値に及ぼす影響.

抽出法 媒染剤	供試染色布	n	照射時間	L*値		a*値		b*値	
				平均値 ± 標準偏差		平均値 ± 標準偏差		平均値 ± 標準偏差	
実験1 揉みだし法 椿灰	ムラサキ染色布	9	0	52.8 ± 0.54	b ^z	20.8 ± 0.82	a	-13.6 ± 0.27	c
			48	53.6 ± 0.76	a	19.2 ± 0.51	b	-11.8 ± 0.26	b
			96	53.4 ± 0.65	a	18.5 ± 0.41	c	-11.0 ± 0.18	a
	ウィルドプレティー染色布	9	0	63.8 ± 0.28	y	11.6 ± 1.28	-	5.6 ± 0.20	b
			48	64.0 ± 0.24	-	11.3 ± 0.16	-	6.0 ± 0.17	a
			96	63.8 ± 0.31	-	11.1 ± 0.95	-	6.2 ± 0.20	a
実験2 エタノール抽出 焼きミョウバン	ウィルドプレティー染色布	9	0	35.6 ± 1.85	-	46.2 ± 7.14	-	-22.5 ± 2.36	-
			48	37.5 ± 1.93	-	42.0 ± 6.74	-	-20.7 ± 2.46	-
			96	36.4 ± 1.46	-	46.5 ± 6.50	-	-21.8 ± 2.08	-

^z 同一カラム内の異なる英文字間でボンフェローニの多重比較により5%水準で有意差ありを示す。

^y - は分散分析により有意差がなかったため、多重比較を実施しなかったことを示す。

Table 4. Comparison of impression evaluation of *Echium wildpretii* dyed fabric and *Lithospermum erythrorhizon* dyed fabric.

第4表. ウィルドプレティー染色布とムラサキ染色布の印象評価の比較.

形容詞対		ムラサキ染色布	ウィルドプレティー染色布	p値	有意性 ^z
5	~ 1	揉みだし法, 椿灰	エタノール抽出, 焼きミョウバン		
		平均値 ± 標準偏差	平均値 ± 標準偏差		
明るい	暗い	2.8 ± 0.87	3.5 ± 0.82	0.133	ns
かたい	やわらかい	3.0 ± 0.89	2.1 ± 0.70	0.028	*
自然な	不自然な	2.8 ± 0.87	4.1 ± 0.70	0.004	**
上品な	下品な	3.6 ± 1.12	4.4 ± 0.69	0.088	ns
重い	軽い	3.4 ± 0.92	1.9 ± 0.54	0.002	**
きれい	きたない	4.1 ± 0.70	4.4 ± 0.52	0.270	ns
派手な	地味な	3.5 ± 0.93	2.5 ± 0.69	0.019	*
あたたかい	すずしい	2.9 ± 0.83	2.5 ± 0.82	0.332	ns
個性的な	平凡な	3.5 ± 0.52	2.9 ± 0.70	0.056	ns
目立つ	目立たない	3.4 ± 1.29	2.9 ± 1.03	0.056	ns
調和	不調和	3.3 ± 1.01	4.4 ± 0.52	0.007	**
すき	きらい	3.7 ± 0.90	4.3 ± 0.65	0.171	ns

^z マン・ホイットニーのU検定により**は1%水準で、*は5%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す。

ノール抽出法, 焼きミョウバン)を比較した(第3表)。照射前(0時間照射), 48時間照射後, 96時間照射後に測定した結果, ウィルドプレティー染色布(エタノール抽出法, 焼きミョウバン)は, L*値, a*値, b*値とともに有意な差は認められなかった(第3表)。

実験1, 実験2の結果より, ウィルドプレティー染色布は抽出法, 媒染剤の違いに関わらず紫外線による退色が少なく, 紫外線堅牢度が極めて優れていると判断できた。

3. 印象評価

ムラサキ染色布(揉みだし法, 椿灰)とウィルドプレティー染色布(エタノール抽出法, 焼きミョウバン)の印象の差を明らかにするために, 12形容詞対(第4表)についてマン・ホイットニーのU検定を行った。その結果, 12形容詞対のうち「かたい-やわらかい」, 「自然な-不自然な」, 「重い-軽い」, 「派手な-地味な」, 「調和-不調和」の5形容詞対において有意な差が見られた(第4表)。すなわち, ウィルドプレティー染色布(エタノール抽出法, 焼きミョウバン)は伝

統的な染色法であるムラサキ染色布（揉みだし法，椿灰）に比べ，やわらかく，自然で，軽く，地味で，調和的であるとイメージされた。嗜好度を表すと考えられる「すきーきらい」には有意な差は認められず，ウィルドプレティー染色布（エタノール抽出法，焼きミョウバン）はムラサキ染色布（揉みだし法，椿灰）と同等の嗜好度であると判断できた。

総合考察

エキウム・ウィルドプレティーの乾燥根を用いたエタノール抽出，焼きミョウバン媒染による染色布（第1図）は，ムラサキの乾燥根である紫根を用いた伝統的な揉みだし法，椿灰媒染による染色布に比べて，色味が鮮やかに濃く染まり，草木染経験者の評価において同等の嗜好度が認められた。また，ウィルドプレティー染色布（エタノール抽出法，焼きミョウバン）は紫外線による色彩変化に有意な差がなく，紫外線による退色が認められない優位性が認められた。これらの特性から，エキウム・ウィルドプレティーは染色植物としてムラサキの代替植物となりうるとともに，紫外線堅牢度が高い特性から利用範囲が広がることが期待された。エキウム・ウィルドプレティーは，エキウム属植物の中で，最も観賞価値が高い種のひとつとされ（土橋，2015），植物園などで観賞植物として栽培展示することで来園者の増加が見込める。さらに，観賞資源として活用後，破棄する根部を染色に活用し，染色布を用いた地域特産品の作出が可能であると考えられる。

なお，供試した紫根（東京都檜原村産）は入手が困難であったことから，ムラサキ染色布（エタノール抽出，焼きミョウバン）については設けることができなかったため，今後，調査する必要がある。



Fig.1. Using dried roots of *E. wildpretii* for ethanol extraction and dyeing fabric with a mordant of burnt alum.
第1図. エキウム・ウィルドプレティーの乾燥根を用いたエタノール抽出，焼きミョウバン媒染による染色布。

摘要

ムラサキ(ムラサキ科, *Lithospermum erythrorhizon*)の乾燥した根は紫根と呼ばれ，古来より紫色に染める染色植物として知られる。しかし，ムラサキは乱獲や管理放棄による遷移の進行，草地開発などで自然個体数が減少し，現在は絶滅危惧種 I B 類に指定されている。一方，ムラサキ科のエキウム属 (*Echium*) 植物の根から紫色の染料が採取でき，染料としての利用が期待できることが報告されている。また，紫根による染色布は紫外線堅牢度が最も低い等級と報告されている。そこで，本研究ではエキウム属植物の乾燥根を用いた染色法の検討と染色布の印象および紫外線堅牢度の評価を目的とし，伝統的な紫根を用いた染色布と比較することでムラサキの代替植物としての可能性を検討した。

色彩評価については，エタノール抽出，焼きミョウバンにより染色したウィルドプレティー染色布は，伝統的な揉みだし法，椿灰により染色されたムラサキ染色布よりも色鮮やかで，赤色味，青色味が強く，すなわち紫色に濃く染まったと判断できた。紫外線堅牢度については，エタノール抽出，焼きミョウバンによるウィルドプレティー染色布は紫外線堅牢度が極めて優れていると判断できた。

印象評価については，ウィルドプレティー染色布（エタノール抽出法，焼きミョウバン）は伝統的な染色法であるムラサキ染色布（揉みだし法，椿灰）に比べ，やわらかく，自然で，軽く，地味で，調和的であるとイメージされた。また，ウィルドプレティー染色布（エタノール抽出法，焼きミョウバン）はムラサキ染色布（揉みだし法，椿灰）と同等の嗜好度であると判断できた。

以上の結果，エキウム・ウィルドプレティーは染色植物としてムラサキの代替植物となりうるとともに，紫外線堅牢度が高い特性から利用範囲が広がることが期待された。エキウム・ウィルドプレティーは観賞価値が高く，観賞資源として活用後，破棄する根部を染色に活用することで資源化することで，地域特産品の作出が可能であると考えられる。

謝辞

本研究を遂行するにあたり，染色家の山崎和樹氏に多大なるご指導，ご助言をいただきました。アンケート調査には，山崎和樹氏の草木染講習を受講している講習生のご協力をいただきました。ここに記して，厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 渥美聡孝・一政エリナ・久保田麻伊・大塚 功・垣内信子. 2017. 九州の中山間地域におけるムラサキ (*Lithospermum erythrorhizon*) 栽培 (1) 雨よけおよびビニルマルチの生育および成分含量への効果. 生薬学雑誌 71(2) : 71-77.
- Bramwell, D. and Z. Bramwell. 2001. Wild flowers of the Canary islands (2nd ed.) . Editorial Rueda, Madrid, Spain.
- 藤居真理子・佐々木麻紀子・角田 薫. 2016. 絹布の軟紫根染め：エタノールによる浸漬抽出条件，染色条件，染色堅ろう度，風合い. 東京家政学院大学紀要 56 : 33-40.
- 環境省. 2014. レッドデータブック 2014：日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物 1 (維管束植物). 株式会社ぎょうせい. 東京.
- 近藤憲子・柏木希介. 1974. 草木染の研究 (第 6 報) : 紫根染について. 家政学雑誌 25 : 610-614.
- コニカミノルタジャパン株式会社. 2024 (更新年). 色の数値化には，表色系を使用します. 2024.2.25. (調べた日付). <https://www.konicaminolta.jp/instruments/knowledge/color/section2/02.html>
- Mabberley, D. J. 2017. Mabberley's plant-book (Fourth ed.) . Cambridge University Press, New York, USA.
- 大河内ただし. 2018. 日本のムラサキ草栽培の探求. 農山漁村文化協会, 東京.
- 酒井英二・飯田 修・斉藤雄二・大野晶子・佐竹元吉. 1996. ムラサキの栽培研究：施肥と栽培期間. 生薬学雑誌 50(1) : 41-44.
- 佐々木政子. 2006. 絵とデータで読む太陽紫外線. 独立行政法人国立環境研究所. 筑波.
- 高塚 威・宇田川洋一. 2021. 紫外線ランプの波長が殺菌に与える影響. 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集 7 : 61-64.
- 土橋 豊. 2015. 日本で栽培されるエキウム属植物. 甲子園短期大学紀要 33 : 1-10.
- 土橋 豊・三甲野祥子. 2007. エキウム交雑種 [*Echium wildpretii* × *E. pininana*] (ムラサキ科) の生育・開花特性. 甲子園短期大学紀要 26 : 55-60.
- 山崎光子. 1966. 植物染料によって染色された布の染色堅牢度について - 耐光, 洗濯, 摩擦堅牢度 -. 県立新潟女子短期大学研究紀要 3: 9-15.