〔報告〕

# 藍植物の栽培と染色方法

藤吉正明*・岩田裕介*・酒巻孝正*・平野夏美*・田末 侑*・
上西正泰*・宇田川雄介*・功刀夕佳*・磯田英里*・日下部紗弥子*・
江川周吾*・土師慶子*

## はじめに

日本人は，江戸時代より藍植物によって染められた着物や手拭い，暖簾等の藍染製品を好み，それらを生活の中で活用してきた。その様子は，明治初期に来日したイギリスの化学者ロバート・ウィリアム・アトキンソンの「ジャパン・ブルー」という言葉や，小説家小泉八雲（パトリック・ラフカディオ・ハーン）の「日本は神秘なブルーに満ちた国」と表現されるなど，藍の国として絶賛されている。昔ほどではないかもしれないが，その藍色を好む流れは，現代社会においても続いている。

藍染の材料となる藍植物は，インジゴという青色色素を含む植物の総称で，世界各地に多くの種類が存在する（井関2000，閏間2012)。代表的な藍植物としては，タデ科のタデアイ（*Persicaria tinctoria*)，キツネノマゴ科のリュウキュウアイ（*Strobilanthes cusia*)，マメ科のインドアイ（タイワンコマツナギ：*Indigofera suffruticosa*)，ナンバンコマツナギ（*Indigofera tinctoria*)，アイフジ（*Loncocarpus cyanescens*)，アブラナ科のホソバタイセイ（ウォード：*Isatis tinctoria*）などが知られている。日本では，昔から沖縄の亜熱帯地域では主にリュウキュウアイやインドアイなどが，温帯地域では主にタデアイやホソバタイセイなどが栽培され，藍染に利用されてきた（竹内1991，1999)。しかし，現在，商業的な形で国内において栽培されているのは，著者らが調べた結果，タデアイとリュウキュウアイの２種のみであった。

本報告では，それら２種が現地でどのように栽培されているのか，その栽培の現状を把握するために，タデアイ（栽培地：徳島県）とリュウキュウアイ（栽培地：沖縄県）の２種類の産地をそれぞれ訪問し，栽培の様子や染料作りの見学を行った。また，著者らは，藍染を体験したことがなかったので，文献や書籍等を用いて藍染の原理や方法を学び，かつ現地見学で学んだことを活かすために，著者らも藍植物を栽培し，実際に藍の染色を試みた。本報では，それらの取り組みについて報告する。

受理日2014年11月26日
＊教養学部人間環境学科自然環境課程

## 栽培地の見学

タデアイ（図１A）栽培の見学としては，2013年７月下旬に徳島県の新居製藍所（徳島県板野郡上板町七條）を訪問した。新居製藍所のある上板町は，徳島県の北東部に位置し，複数河川からの土砂流出による堆積層によって形成された扇状地や吉野川沖積層からなる平野が広がっている。その吉野川平野の畑でタデアイは栽培されていた（図１B）。畑では，約60cm 間隔で畝が作られ，直線的にタデアイが生育していた。訪問時は，一番刈りが行われた後であったため，刈り残された茎から脇芽が出てきたところで，草丈は20－30cm 程度であった。タデアイの葉は，光沢があり，無毛で楕円形～長楕円形であった。栽培見学の後，タデアイを原料にした藍染料（藁：すくも）作りの施設も見学させていただいた。すくも作りは，タデアイの二番刈り後の秋から冬にかけて行われるそうで，訪問時は一番刈りで集められた葉が倉庫内に保管されていた（図１C）。すくも作りの作業工程は，まず，乾燥した葉に水をかけ，定期的に上下を入れ替えることで空気を送り込み（切り返し），葉の発酵を促す。それを繰り返し長期間続けることで，葉の体積が減少し，色素成分であるインジゴが濃縮されると長期保存が可能な藍染料であるすくもができる（図１D）。すくも作りの作業工程については，詳しい報告（表１：日本藍染文化協会2002）がなされているので，参考にしていただきたい。

リュウキュウアイ（図１E）栽培の見学としては，2013年の５月下旬と12月上旬に２回沖縄県の琉球藍製造所（沖縄県本部町伊豆味）を訪問した。琉球藍製造所のある本部町は，沖縄島北部の本部半島の先端に位置し，八重岳や本部富士等の丘陵地を有する地域である。その山間の斜面の畑でリュウキュウアイはひっそりと栽培されていた（図１F）。リュウキュウアイは，日差しが強すぎると生育が良くないとのことで，遮光の意味で畑の所々に低木の果樹が混植されていた。2013年５月下旬の訪問時は，刈り取り前であったため，草丈60－70cm 程度で葉が青々と茂っていた。リュウキュウアイは，タデアイとほぼ似たような姿形であったが，リュウキュウアイの方が若干葉に厚みがあった。栽培では，種播きはせず，毎年挿し木で栽培されるとのことであった。現在，リュウキュウアイは，複数の農家で栽培されており，刈り取り後は琉球藍製造所へ持ち込まれ，リュウキュウアイを原料にした藍染料（泥藍）が作られている。泥藍を商業目的として製造しているのは，琉球藍製造所１軒のみである。訪問時は，泥藍の製造はされていなかったが，琉球藍製造所内の施設（図１G）の見学と泥藍作りの作業工程の説明を受けた。泥藍作りは，まず，製造所内の大きな水槽に刈り取られたリュウキュウアイを入れ，数日間発酵させた後に，発酵水を沈殿槽（酸化槽）へ移す。その後，アルカリ処理し，上澄み液を捨てると沈殿槽の底に泥藍（図１H）が溜まるとのことであった。その泥藍が一斗缶に詰められ，出荷される。泥藍作りの作業工程については，詳しい報告（表１：琉球藍製造所HP，常盤ら2010）がなされているので，参考にしていただきたい。

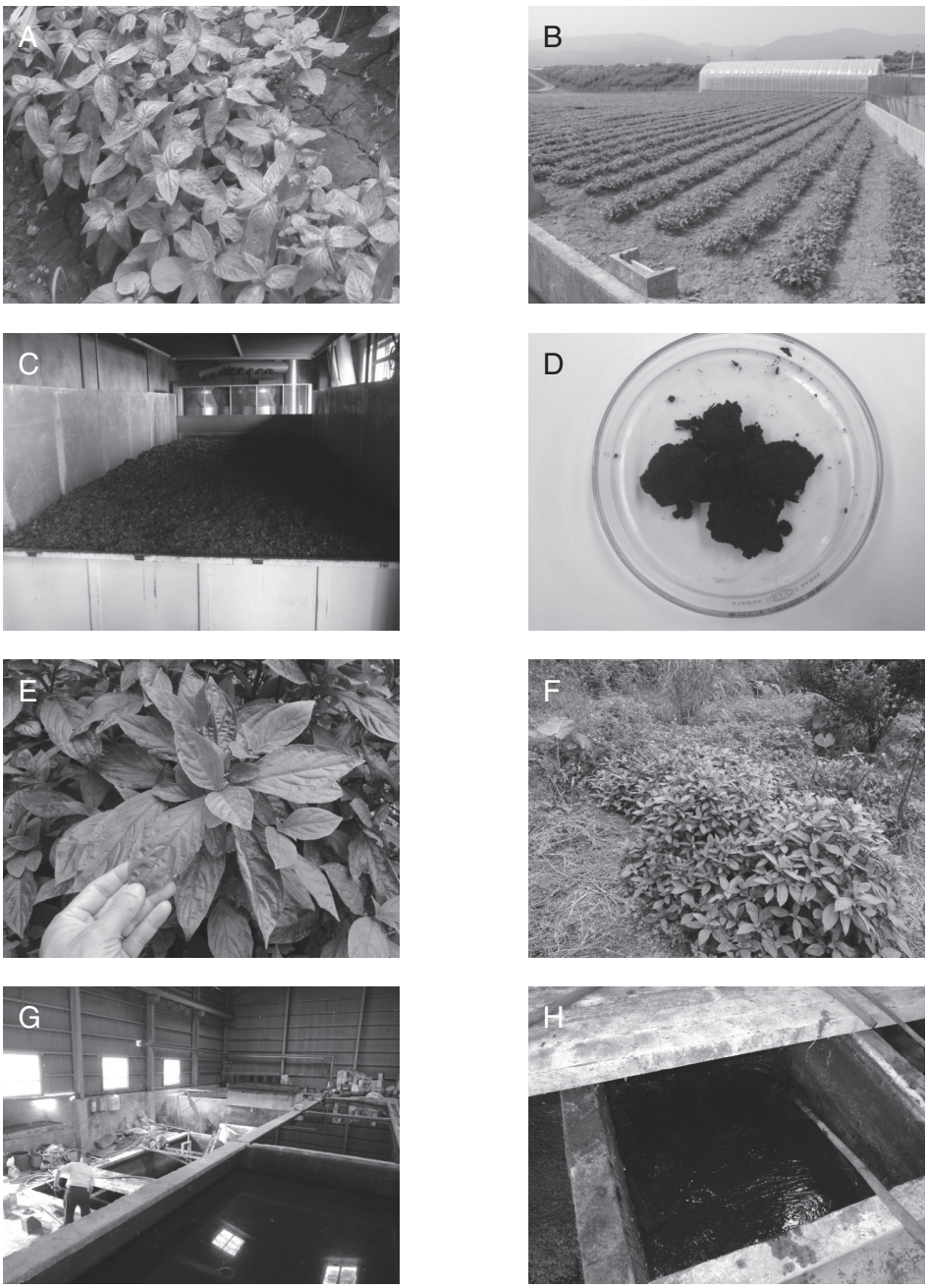



**図 1**　藍植物の栽培と染料製造所
A：タデアイ，B：タデアイ栽培の様子，C:：乾燥葉の保存，D：葉から作られた藁，
E：リュウキュウアイ，F：リュウキュウアイ栽培の様子，G：製造所の様子，
H：沈殿槽の中の泥藍

**表１**　藍染料作りの工程

| 種名 | 染料名と原料 | 製造工程 | | | | | 引用 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| タデアイ *Persicaria tinctoia* | すくも 乾燥葉 | 寝せこみ 寝床と呼ばれる粘土を敷いた土蔵に乾燥した葉藍を積み上げる。 | 水打ち 水（地下水）を柄杓で満遍なく葉藍に打っていく。この作業は5日ごとに行う。 | 切り返し 水打ちの後，熊手を使って，上から下まで満遍なく交ぜ返す。その後，水打ちと切り返しを藍の発酵具合を判断しながら繰り返す。 | | 保存 保温のために葉藍にむしろをかける。むしろの量は気温に応じて調節する。 | 日本藍染文化協会（2002） |
| リュウキュウアイ *Strobilanthes cusia* | 泥藍 生葉 | 発酵 20トンの水量に2〜3トンの葉を約3日間漬け込み発酵槽で発酵させる。 | 藍抜き 発酵水の色，藍枝が折れるなどのサインを確認後，撹拌槽へ移す（発酵水はpH5.6〜5.8に酸化されている）。 | 撹拌 発酵水の状態を確認後，60〜80kgの石灰を投入しプロペラを回して約10分撹拌させる（pH11.5〜12.3程度に調節）。 | 沈殿 撹拌槽内で約10時間程沈殿させた後，インジゴを含まない上澄水を排水する。 | 製品槽に移送沈殿した泥藍はさらに製品槽に移送して水分を取り除く。 | 琉球藍製造所 HP |

## 藍植物の栽培

藍植物の栽培については，栽培地見学の結果，種子の購入がしやすく，温帯地域において栽培に適しているタデ科植物のタデアイを選定した。タデアイの種子は，種苗会社より購入した。

まず，３月上旬頃に苗床の準備を行った。深さ８cm 程度の容器（縦40cm ×横30cm）に元肥入りの培養土を深さ５cm 程度敷き詰めた。そこに，購入したタデアイの種子をまばらに播き，その上から薄く培養土をかけた。タデアイの種子は，数 mm 程度の大きさで，ソバ同様に三角錐のような形をしていた。最後に，ビニールで容器を覆い保温した。約２週間後，多くの芽生えを確認することができた（図２A）。

芽生えの確認から約50日後の５月上旬には，実生苗の大きさは20cm 程になっていた（図２B）。その２週間後の５月下旬，苗の密度を減らし生長を促すため，別の栽培容器（縦40cm ×横30cm ×深さ20cm）に移植した（図２C）。移植は，タデアイの苗３－５本を束ねて，イネの田植えと同じやり方で栽培容器の四隅に４株植（株間20－30cm）とした。移植と同時に，化成肥料を栽培容器あたり２握り追肥した。粒状の化成肥料を使用したが，肥料の粒がタデアイの葉についたままだと，後日そこの部分だけ変色し，葉が枯れてしまった。そのため，施肥については，葉に肥料がかからないように株元に入れる方が良い。移植後，６月の梅雨頃までは生長が遅かったが，梅雨明けの７月には気温の上昇とともに生育が良くなり，８月上旬には青々と茂る状態となった（図２D）。タデアイは，蒸発散量が多いのか，すぐに土壌が乾燥するため，移植後は毎日，梅雨明け以降は１日に朝夕２回の水やりを行った。容器で栽培する場合は，こまめな水やりが求められる。

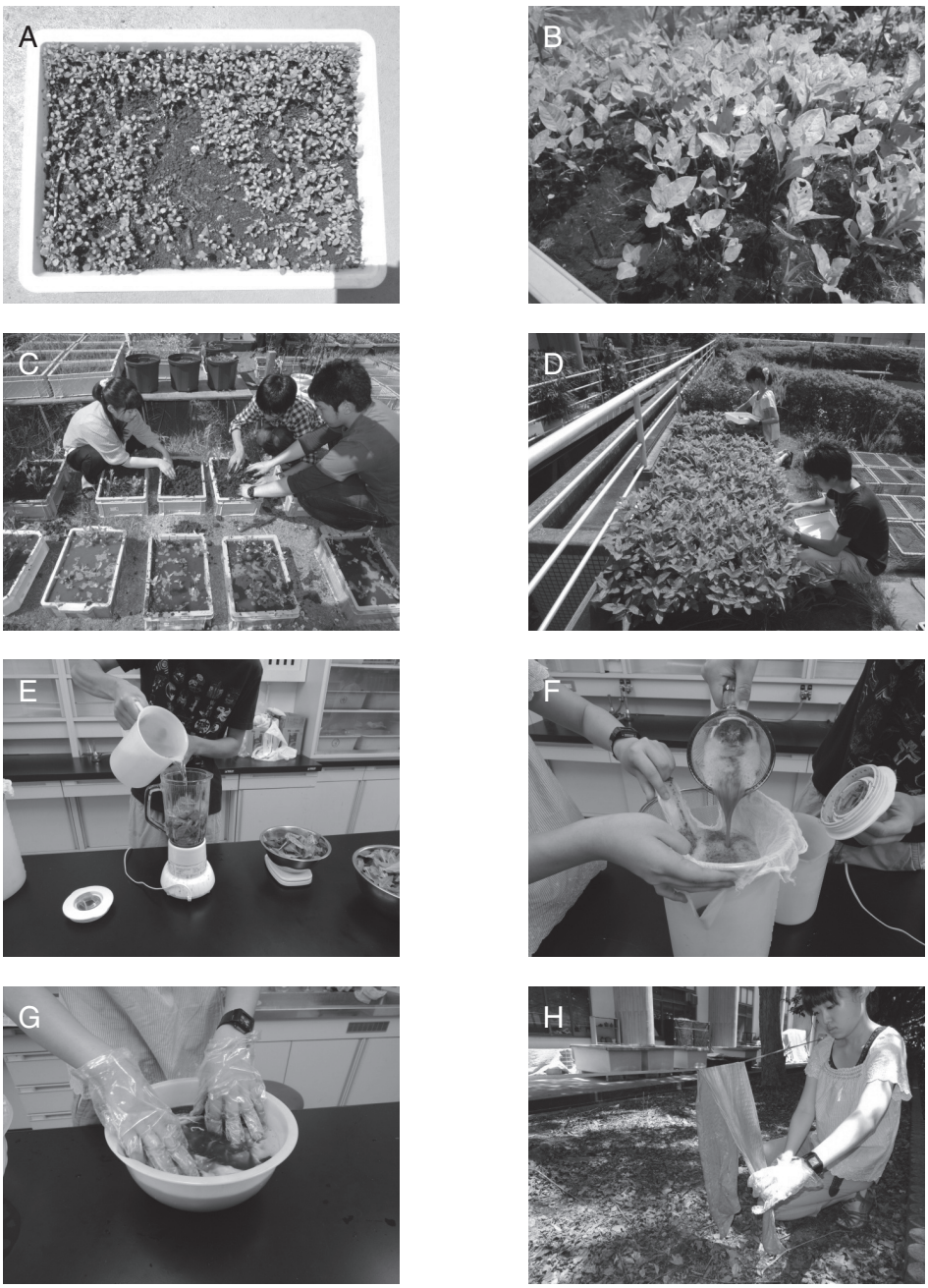



**図2** タデアイの栽培と生葉染め
A：発芽後の苗，B：発芽後約2ヶ月の苗，C:：苗の移植，D：生葉の摘み取り，
E：生葉の粉砕，F：粉砕後の搾り，G：絹布の染色，H：絹布の酸化処理

## 藍の染色方法

藍染の場合は，すくもや泥藍を使用した建て染めが一般的であるが，藍植物の栽培からそれらの染料を作るまでには１年ほどの時間がかかることや，それ以上の課題としてすくもや泥藍作りには，長年培われた技術が必要となる。そこで，著者らの取り組みでは，それらの長期保存可能な染料作りは行わず，直接藍植物の生葉を利用して染色を行う「生葉染め」と「生葉建て染め」の２種類の方法で藍染を行った。

タデアイを用いた生葉染めの方法は，井関（2000），牛田研究室 HP，2004－2005研究会（a），宮本（2012）を参考にした。その具体的な流れを表２に示す。まず，道具を準備した後で，生育させたタデアイの葉を収穫した（図２D）。収穫後，すぐに実験室へ持ち込み，水を入れたミキサー内で生葉を粉砕した（図２E）。葉の中の酵素が失活すると生葉染めに必要な化学反応が進みにくくなるために，手早く進めることが重要である。参考資料の中には，氷水を使用し冷やしながら生葉をすりつぶす手法も記載されていた（牛田研究室 HP）。粉砕後は，ザルとガーゼで濾し，濾液を得た（図２F）。その後，湿らせた絹布を濾液に漬け込み，染色を行った（図２G）。最後の工程として，染色した絹布を濾液から取り出し，余分な液を取り除いた上で，空気中で酸化を行えば，鮮やかな水色－水縹色に仕上がる（図２H）。長時間の染色や作業工程で時間がかかりすぎるとくすんだ色になった。

タデアイの生葉を使用した建て染め（生葉還元染）の方法は，井関（2000），浦野・萩原（1999），2004－2005研究会（b），茅野（2011）を参考にした。その具体的な流れを表３に示す。今回は，事前に生葉染めを行っていたので，その廃液等（濾液や葉の搾りかす）を再利用した。

**表２**　タデアイの生葉染め

| 作業工程 | | 内容 | ポイント |
|---|---|---|---|
| 1 | 材料及び器具の準備 | 絹布，ガーゼ，ミキサー，ザル，容器，ゴム手袋を用意する。 | 木綿布や麻布は染まりにくいため，絹布を使用する。 |
| 2 | 生葉の用意 | 栽培したタデアイの葉を摘み取る。 | 枯れた葉や茎は使用しない。 |
| 3 | 生葉の粉砕 | 集めた生葉と水をミキサーに入れ，生葉を粉砕する。 | 10g －20g 程度の絹布を染める場合は，水約1L に対して生葉50g －100g を使用する。 |
| 4 | 染液の回収 | 容器の中にザルを入れ，その上にガーゼを敷く。すりつぶした液をガーゼに流し，その後ガーゼの四隅を持って液を搾りとる。 | すりつぶした液が多い場合は，複数回に分けて濾す。 |
| 5 | 染色 | 水で湿らせた絹布を濾液に漬け込み，染色を行う。 | 染色を3分－20分の間で行えば，水色から水縹色に染めることができる。濾液に手を入れると染まるので，ゴム手袋をした方が良い。 |
| 6 | 酸化 | 染色した絹布を濾液から引き上げ，空気中で酸素と反応させる。 | 酸化反応をすすめるために，余分な濾液を搾り，10分－15分絹布を広げて吊るしておく。 |
| 7 | 水洗 | 空気酸化後，絹布を水洗いする。 | 水を張った容器内で洗う。臭いを取り除きたい場合は，中性洗剤を使用する。 |
| 8 | 乾燥 | 水洗後は，陰干しする。 | 使用後は，中性洗剤で洗濯する。 |

廃液等がない場合は，生葉染め同様に生葉を集めるところから始めると良い。次に，廃液を２－３日放置（室温25℃程度の場合）し，自然発酵させると，葉の中の色素成分が液中に溶け込む。その後，再度液を濾し取り，濾液（染液）を得る。染液の回収後，アルカリ処理を行うために，アルカリ剤（ソーダ灰，消石灰，木灰など）を適量入れる。著者らは，ソーダ灰（無水炭酸ナトリウム）を使用した。さらに，濾液の還元処理を行うために，還元剤としてハイドロサルファイトコンクを適量入れた。著者らは，アルカリ処理及び還元処理ともに化学薬品を使用しているため，化学建てという手法になる。化学薬品を使用しない場合は，木灰投入後，濾液中の微生物を活性化させ還元を進めるために，グルコース，水飴，ふすまなどの糖類を投入するようである。その後，アルカリ・還元された濾液に木綿布を入れ，６時間以上の染色を行う。染色後は，生葉染と同様に空気中で酸化し，発色させる。発色後は，色止めや中和のために，酢酸液に漬け込み，水洗後乾燥させる。この建て染めもアルカリ処理や還元処理がうまくいけば，縹色に仕上がる。

**表３**　タデアイの生葉を使用した建て染め（生葉還元染）

| 作業工程 | | 内容 | ポイント |
|---|---|---|---|
| 1 | 材料及び器具の準備 | 木綿布，ソーダ灰（アルカリ剤），ハイドロサルファイトコンク（還元剤），酢酸，撹拌棒，ザル，容器，ゴム手袋を用意する。 | 薬剤を使用した化学建て方法。 |
| 2 | 生葉の用意 | 栽培したタデアイの葉を摘み取る。 | 絹布の生葉染め廃液や搾りかすの再利用でも良い。 |
| 3 | 染液作り | 水を張った容器内に摘み取った葉を入れ，染液を作る。 | 生葉の量の目安は，表2の生葉染色法と同じ。漬け込む時間は，温度25℃程度であれば，２日－3日程度で良い。 |
| 4 | 染液の回収 | 染液をザルに通し，余分な残渣を取り除く。 | 絹布の生葉染め搾りかすを再利用した場合は，ガーゼで濾す。 |
| 5 | アルカリ処理 | 濾液にソーダ灰を入れ，撹拌棒でかき混ぜ，アルカリ処理を行う。 | 濾液1L に対して2.5g －5g 入れるとアルカリ性に変化する。 |
| 6 | 還元処理 | 濾液にハイドロサルファイトコンクを入れ，撹拌棒でかき混ぜ，還元処理を行う。 | 濾液1L に対して約3g 入れる。 |
| 7 | 染色 | 水で湿らせた木綿布を濾液に入れ，染色を行う。 | 染色を6時間－3日の間で行えば，縹色に染めることができる。1時間程度の染色でも色はつくが，斑が多く，薄い色合いであるため，6時間以上の染色が望ましい。 |
| 8 | 酸化 | 染色した木綿布を濾液から引き上げ，空気中で酸素と反応させる。 | 酸化反応をすすめるために，余分な濾液を搾り，10分－15分木綿布を広げて吊るしておく。容器から木綿布を取り出す場合は，ゴム手袋を使用する。 |
| 9 | 水洗 | 空気酸化後，木綿布を水洗いする。 | 水を張った容器内で洗う。 |
| 10 | 酢酸処理 | 中和や発色性を高めるため，酢酸液の中に染色した木綿布を入れる。 | 水1L に対して，酢酸5mL 使用し，5分－10分漬け込むと良い。 |
| 11 | 水洗 | 酢酸処理後，木綿布を水洗いする。 | 水を張った容器内で洗う。藍染特有の臭いを取り除きたい場合は，中性洗剤を使用する。 |
| 12 | 乾燥 | 水洗後，陰干しする。 | 使用後は，中性洗剤で洗濯する。 |

## おわりに

近年，藍の色素成分であるインジゴが合成できるようになり（1878年：ドイツ），ほとんどの衣類では，そのインジゴピュアと呼ばれる人工染料が使われている。そのため，藍植物を使用した天然染料の生産は減少の一途をたどっており，現在では，タデアイとリュウキュウアイともにごくわずかな限られた農家の方々によって生産が行われている状態である。また，見学の際，見学地付近の染色体験工房において藍染の体験も行ってきたが，天然染料の生産者（生産農家）ばかりでなく，染色に携わる染師の方々の数も少なくなっているとのことであった。

日本各地において伝統文化や伝統技術を守ることが叫ばれている昨今であるが，日本の伝統文化の一つである藍染，またその原料の藍植物の良さや特徴が何なのか，まず一人一人が体験を通して認識していくことがその文化や技術の保存にとって重要であると思われる。著者らにとっては，天然の藍植物で染められた物（商品）も魅力的なものであると思われるが，それ以上に藍染を行う過程での作業体験，すなわち春から始まる植物の栽培，発酵・染色過程での独特の匂い，染色時の酸化による色の劇的な変化，布に施した絞りを外す時のワクワク感，緊張感，達成感など，今回の試みを通して多くの藍染の素晴らしさや面白さ，驚き，感動などの良さを実感することができた。それは，体験した人にしか理解できないことかもしれない。藍染は，伝統的な染色であるために，原理や方法をまとめた書籍や染料等の販売が多く行われている（本報にも方法を示している）。そのため，やられたことのない方はぜひ体験していただき，自ら一つでもその素晴らしさを見出していただければ幸いである。

## 謝辞

今回の取り組みでは，藍植物栽培の現状や染料作りの見学において，新居製藍所の新居様及び琉球藍製造所の伊野波様と仲西様にご協力いただいた。ここに明記して，心から御礼申し上げる。

**引用文献**

井関和代（2000）藍植物による染料加工―「製藍」技術の民族誌的比較研究，芸術，23，51 － 61
牛田研究室 HP：http://www.mukogawa-u.ac.jp/~ushida/
浦野栄子・萩原應至（1999）天然藍の染色教材への適応，信州大学教育学部附属教育実践研究指導センター紀要，No.7，181 － 188
閏間正雄（2012）ヨーロッパの藍染－ウォードの成り立ちと変遷―，文化ファッション大学院大学紀要論文集ファッションビジネス研究，2，82 － 87
竹内淳子（1991）ものと人間の文化史 65　藍　風土が生んだ色，407pp，法政大学出版局
竹内淳子（1999）ものと人間の文化史 65 － Ⅱ　藍　Ⅱ，398pp，法政大学出版局
茅野俊正（2011）藍染めの教材化，化学と教育，59（10），528
常盤豊・世嘉良宏斗・市場俊雄（2010）琉球地域の伝統産業「藍染料製造」に関わる微生物の特性，沖縄県工業技術センター研究報告書，第 13 号，1 － 6

日本藍染文化協会（2002）日本の藍　伝承と創造，119pp，日本放送出版協会
宮本一弘（2012）藍染め－ビギナーのための実験マニュアル－，化学と教育，60（12），518 － 519
琉球藍製造所 HP：http://www.ryuukyuuai.sakura.ne.jp/
2004 － 2005 研究会（a），「繊維が結ぶ里山文化―ひと・もの・いのちー」，蓼藍を利用した染色（１）
―生葉染色法 Ver1.2：
http://venice.mine.utsunomiya-u.ac.jp/~sasaki/satoyama/img/manual/ai2004/n
amaba.pdf
2004 － 2005 研究会（b），「繊維が結ぶ里山文化―ひと・もの・いのちー」，蓼藍を利用した染色（２）
―生葉の藍建て法 Ver1.2：
http://venice.mine.utsunomiya-u.ac.jp/~sasaki/satoyama/img/manual/ai2004/n
amabatate.pdf