

## キルギス共和国ウスマ染の技術支援活動報告 — イシククリブルーを目指して —

有内 則子

藍文化部門では阿波藍だけでなく、世界の藍についても研究に取り組んでいる。藍植物は阿波藍に代表されるタデ科のタデ藍、インドや中米を中心とするマメ科のインド藍や台湾、韓国、沖縄等で利用されているキツネノマゴ科の琉球藍のほか、かつてヨーロッパや北海道で利用されていたアブラナ科のウォードがある。キルギス共和国では現地の言葉で「ウスマ」と呼ばれるアブラナ科の藍植物があり、女性の化粧用眉墨として利用されてきた。このウスマを利用し新しい工芸品として商品開発するとともに、染色体験ツアーなどの観光資源としての可能性を探るためにJICAの依頼により2017年より継続支援しているキルギス共和国でのウスマ染について現地での研究活動を報告する。

### 背景：

キルギス共和国は中央アジアに位置する旧ソビエト連邦の共和制国家（1991年8月31日独立）である。キルギスではソビエト連邦が崩壊後、地域の社会経済活動等の基本単位である村の「コミュニティ」は崩壊したまま放置されてきた。また住民の組織化がなされなかったために、生産及び流通が効率的かつ、効果的に実施されず地域の経済活動の活性化は妨げられたままとなっていた。このような背景からキルギス政府はコミュニティの重要性を再認識するとともに、コミュニティ組織（Community Based Organization：CBO）の再構築を目指して、2005年2月に大統領の署名を得てコミュニティ組織法（CBO法）を成立させた。海外の援助機関も、コミュニティ強化が開発の鍵であると位置づけ、コミュニティを対象とした所得向上プロジェクトやコミュニティ関連社会基盤整備事業等に取り組んでいる。

これを受けJICA（国際協力機構）はキルギス共和国で、イシククリ州を中心にコミュニティビジネスの振興を目指したプロジェクトを実施している。大分県発祥の一村一品運動にヒントを得て地域の資源を活かした産品を地域の人の手により製作・販売し、その収入により住民の生活向上を

目標とするものである。

現在、プロジェクトの主要なプロダクトが、地元でとれるメリノウールを利用した草木染フェルト製品である。フェルト商品についてはプロジェクトでもその品質向上と生産に力を入れており、良品計画（無印良品）とも連携して、クリスマスギフトとして日本での販売を実施している。

この中で、ウスマを使った青色の染めの品質向上が課題となっている。2017年8月に依頼を受け2019年まで3回派遣されたうちの2回目までについて現地での活動について報告する。

派遣期間：1回目 2017年8月27日～9月3日  
2回目 2018年8月29日～9月6日  
3回目 2019年8月16日～9月4日

課題：ウスマの染色性の向上

生葉染以外の染色技術の習得  
建染（発酵・還元）による染色  
年間を通じた染色可能な体制づくり  
ウスマの染料化技術の習得（乾燥葉・すくも・沈殿藍）

活動内容①：2017年8月27日～9月3日

- A 染色手順確認（生葉染め）
- B 生葉染め加温法実験
- C 沈殿藍作り（①自然抽出法 ②加温抽出法）
- D 乾燥葉建て

#### 生葉染実験：

##### Aウスマ生葉染

試料：ウール 100 g・ウスマ 400 g

1. ウールを水に浸漬しておく。(1晩)
2. ウスマを適量の水でミキサーにかけ布で濾し染料液を作る。
3. 軽く水を切ったウールを染料液に浸け空気を抜いて広げ15分染色する。
4. 上下を入れ替えてさらに15分染色する。
5. 空気酸化30分後水洗する。
6. 希釈した過酸化水素水に15分浸漬する。
7. 水洗, 乾燥する。

##### B 生葉染加温法 京都 tezomeya 青木正明氏より提供

試料：ウール 100 g・ウスマ 400 g

1. ウスマを40℃湯でミキサーにかける。
2. 布で濾し染料液を作る。  
(液量が足りない場合は40℃湯を追加)
3. ウールを投入し加温し50℃～55℃に保つ。
4. ウールの投入から3分で引き揚げる。  
(長くなると色が濁る原因となる)
5. 水洗, 乾燥する。  
堅牢度を上げ濃色にするためにこの作業を2～3回繰り返す。  
染料の量を2回目は1回目の1.3倍量, 3回目は2回目の1.3倍量というように, 1回目⇒2回目⇒3回目と回を重ねるごとに染料を多くしていく。



写真1：徐々に温度を上げながら染める



写真2：左：生葉加温2回染  
／右：生葉1回染

#### 結果：

通常の生葉染の染色工程について問題は見られなかった。しかしウスマ自体のインジゴ濃度が少なくほとんど染まらない。ウスマの生育状況, 収穫時期についても検討する必要がある。加温法による重ね染めは温度調整が難しく染色ムラ, インジゴ以外の色（葉緑素など）の染まりつきが見られる。手順を整理し手際よくできるようになればムラも少なくなると思う。またウールに対するウスマの量を増やすなど工夫の余地も見られる。重ね染めする際には前回の1.3～1.5倍量の染料を使用し染液濃度を高めていくほうがよい。

#### 沈殿藍精製実験：

インド・中国・沖縄などで行われている製藍法である。植物の葉に含まれるインジカン（水溶性）であることを利用して水中にインジカンを溶出させた後アルカリ添加および空気酸化でインジゴを精製し沈殿させる方法。

以下参考URL

<http://kousouann.com/index.php?%E3%82%BF%E3%83%87%E8%97%8D%E3%81%AE%E6%B2%88%E6%AE%BF%E8%97%8D>

#### C-① 自然抽出法

1. 容器にウスマを詰め込み完全に浸かる程度の水を加え, 日向に置く。
2. 液が緑色を呈し, ウスマが腐敗し溶ける直前まで待つ。
3. 水中のウスマを取り出し, 消石灰を振り入れながら攪拌する。

4. 青い泡が立ち液が緑から暗い青緑に変化し青い泡が消えたら終了。
5. 翌日以降、上澄み液を捨てていき、底に沈殿した染料を得る。



写真3：発酵が進み表面に青い膜が出始める



写真4：消石灰を振り入れ空気酸化を行う

#### C-② 加温抽出法

1. 生葉を沸騰したお湯に入れて10分くらい煮出す。
2. 葉を取り出し、30℃まで冷ましてから生葉を刻んでガーゼなどで包んで入れる。
3. しばらく時間をおいてから(液量によるがタデ藍なら一時間以上)ガーゼを取り出し、消石灰や苛性ソーダでアルカリ (pH11位) にする。
4. かき混ぜる等して酸化するとインディゴが出来る。

結果：

気温が低く溶出に時間がかかると思われたが1

日半程度で溶け出し一通りの工程は経験することができた。しかしウスマの葉中から最大限インジゴを溶出するにはもう少し時間を置いたほうが良いと思われた。この時間の見極めもこれから経験を積んでつかんでもらいたい。加温抽出法は生葉の酵素があまり反応せずインジゴ精製に至らなかった。

#### D 乾燥葉建て実験

インジゴをアルカリ溶液中で発酵により還元し水溶性に変える操作を「藍を建てる」という。本来はインジゴ植物を乾燥後堆肥状になるまで発酵し、濃縮させた染料すくも(タデ藍)やウオードボールから藍を建てるが、すくも状の染料を作る工程は発酵の日数と職人の熟練した技術が必要であり短期間での指導は日程上不可能である。今回は生葉染より濃度の濃い色が得られ堅牢度の高い乾燥葉による「藍建て」を試みた。

仕込み分量 70ℓポリ容器建て

ウスマ粉末	4kg
消石灰(元石)	200g
ふすま	200g
はちみつ	400g
木灰汁(2番灰)	15ℓ
熱湯	40ℓ 標線まで

仕込み手順

1. ウスマの乾燥葉を粉末にする
2. 容器に移し灰汁と石灰を加え練り合わせる
3. 熱湯を加え、60℃になったら蜂蜜を加えよく攪拌する。
4. pHを測定し11後半になるよう調整する。(消石灰や苛性ソーダ)

※今回は消石灰でのアルカリ度が得られず、苛性ソーダを100g添加した。

管理方法

・発酵を促し液のpHバランスを調整するために毎日攪拌する。

- ・ pH10.5～11.5（ウールなら10～11程度でも可）を保つようpHが下がったら消石灰で調整する。（9を切ると腐敗するので注意）
- ・ 発酵温度を26～30℃で保てるよう保温する。使用によって液量が減った場合は灰汁を適宜加える。
- ・ 発酵が弱ってきたら（色が薄くなりpHが高いままの場合）蜂蜜かふすまを加え2～3日休ませる。

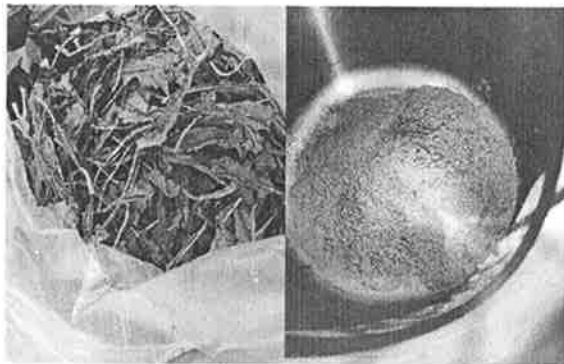


写真5: 左 ウスマ乾燥葉 / 右 乾燥葉粉末

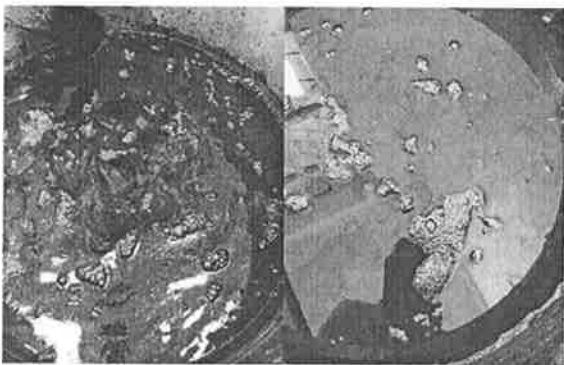


写真6: 左 仕込み時 / 右 色が出始めている



写真7: 藍が建ち藍の華が浮んでいる

#### 結果:

通常仕込みから染色可能になるまで1週間から10日間かかる。発酵が進み2～3日目から色が始まるがそれにともないpHが下がってくるため注意が必要である。今回は3日目の朝より青い泡が立ちはじめ発酵は順調のようであった。毎日pHの確認と試し染めを行い、色の出具合を確認してもらいたい。

#### 所感:

今回は現地での指導時間が短く全ての工程を終えることは出来なかったことが残念である。キルギスの藍染技術を向上するには以下のような課題があると考える。

#### 農業的視点:

インジゴを多く含むウスマの生育方法の確立（栽培法・施肥・収穫時期等）

#### 染色化学的視点:

藍の染色機構を理解しそれぞれの染料化の方法を習得する（沈殿藍法・すくも法/各染料からの藍建て方法の確立）

建染めによる藍染手順および各種染色技術の習得（フェルト以外の布製品も染色できるように）

ウールの精練方法の検討・羊の種類の検討

フェルト化に使用するシャンプーの使用量、液性の検討（中性洗剤が良いと思われる）

フェルトの熱収縮を利用し、少ない洗剤で縮絨させる方が色の抜けが少ないと思われるのでフェルト化の作業工程の検討も行う。

ワークショップでは十分な時間が取れずまた、道具類、助剤等日本と違うため満足できる内容に出来なかったことが残念である。日本で検討できる内容については継続して研究を続けたい。

#### 活動内容②: 2018年8月29日～9月6日

沈殿藍の製造技術の確立

沈殿藍の建て方の習得

ウェットテクニックでの色落ち軽減策の検討

簡易な絞り染技術の習得

### 製藍方法1：沈殿法

藍植物の生葉に含まれるインジカンに水を溶出し、アルカリを添加し酸化させることによってインジゴを生成する方法。

#### 利点：

製造期間が短くおよそ1週間で製造可能。

葉の浸漬期間と石灰量の見極めができればほぼ失敗することはない。石灰はできる限り少ない量で済ませることが望ましいが、石灰を多く入れた場合でもインジゴとともに沈殿するため問題はない。

欠点：夏季の収穫期間に製藍時期が重なる。

#### 手順：

- ①ポリ容器に新鮮なウスマを詰め込み、葉が浮いてこないように重石を載せ水を注ぐ。
- ②日向に数日間（気温による）置きインジカンが溶け出すのを待つ。この時、液温が20度以下にならないように注意する。（酵素の働きが鈍る）水がエメラルドグリーンになり、表面に赤紫の膜が見られるようになる。
- ③漬けた葉が溶けて腐る前に取り出し、液を布で漉す。
- ④液のpHを確認し必ず8以上12くらいになるように石灰を加える。日本のタデ藍と石灰の場合では10ℓに対し石灰40～60g
- ⑤エアポンプまたは人力で攪拌し空気酸化を促進する。泡が薄いブルーから濃い青に変わり、白い泡になれば終了。
- ⑥静置しインジゴが沈殿するまで待つ。
- ⑦上澄みを捨て底に残ったインジゴを回収する。
- ⑧水分が多ければ、鍋に移し火にかけて水分を飛ばす。沸騰して5分くらい置いた後、清潔な保存容器に移す。

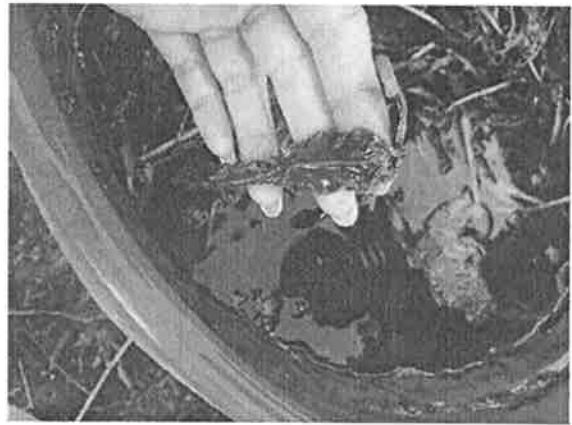


写真8：葉の色が抜け、腐る直前まで水に浸ける



写真9：気温により抽出期間は変動する。3～4日程度

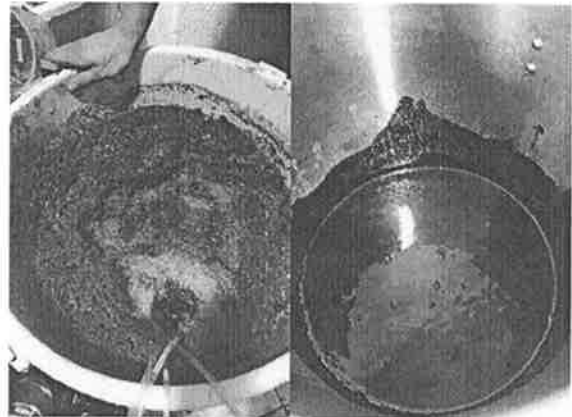


写真10：数時間エアレーションを行う。沈殿した藍は必ずしも乾燥させる必要はない。煮沸消毒した後液体の状態でもよい

### 製藍方法2：すくも法

藍葉を乾燥させた後、水をかけて発酵させ堆肥状の染料をつくる方法。日本では藍師と呼ばれる専門の職人によって生産される。

利点：

ウスマの収穫期と染料化の時期を分けることができる。

欠点：

乾燥葉の量によるが、発酵完了までに数ヶ月かかる。(日本では3tの乾燥葉を約3ヶ月で仕上げる)

現状では発酵の度合いを管理できる人材がいないが、原口氏が堆肥づくりのノウハウを持っており、応用できると思われる。

手順：

- ①収穫したウスマを踏む、手で揉むなどし、葉の中でインジカンと酵素を反応させ葉中でインジゴを生成させる。
- ②日光に当て完全に水分を飛ばし乾燥させる。十分乾いた葉の色は黒に近い濃い緑色である。収穫できる間になるべく多くの乾燥葉を確保しておく。
- ③発酵させる容器または土間などに葉を積み上げ、およそ乾燥葉と同量の水を加え十分に攪拌する。
- ④発酵が進むとアンモニア臭とともに発酵熱が生じる(最大60℃)乾燥と発酵温度の低下に注意しながら水分補給、攪拌を繰り返す。
- ⑤繊維質が分解され、水を加えて練ると粘土状になるまで熟成させる。

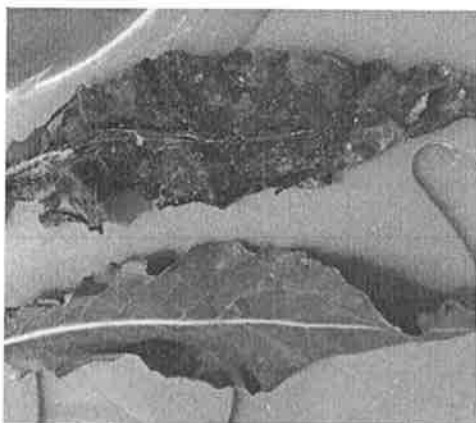


写真 11： 乾燥前の葉

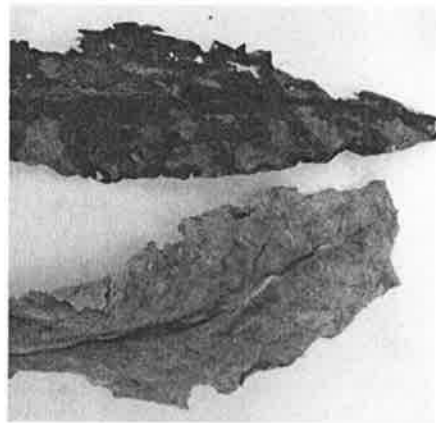


写真 12： 乾燥後の葉

上側の葉は傷つけたことによって葉中で酵素と反応しインジゴを生成しているのに対し、何もなかった下側の葉は酵素とほとんど結びつかずインジゴが生成していない。

藍建て方法：沈殿藍蜂蜜還元建て法

蜂蜜に含まれる果糖、ぶどう糖などの還元作用により藍を建てる方法

手順：

- ①1ℓの耐熱容器に沈殿藍を任意の量を取り、石灰水500ml程度で溶く。このとき液のpHはおおよそ12程度
- ②コンロにかけ60℃まで温める(糖の還元作用が起る温度)
- ③スプーンで1杯ずつ蜂蜜を加えていき、液表面に赤紫の幕が見え始め、藍の華が出るまでよくかき混ぜる。
- ④インジゴが還元し、液の中が黄色くなっていればよい。

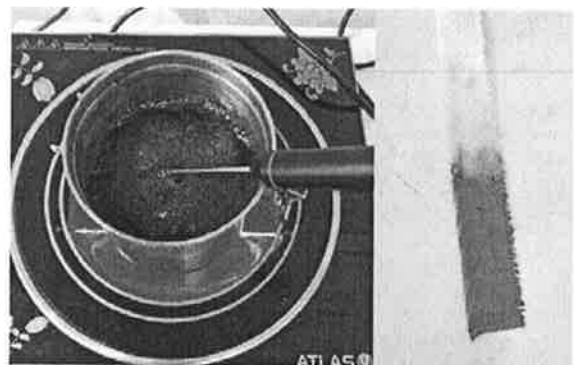


写真 13：還元した状態

染色技術指導：

素材による染色方法の違いについて（ウール、絹、綿、布帛、糸）簡易な道具を用いた絞り染めの技術指導を行った。これらは染色体験ツアーなどに応用できる。

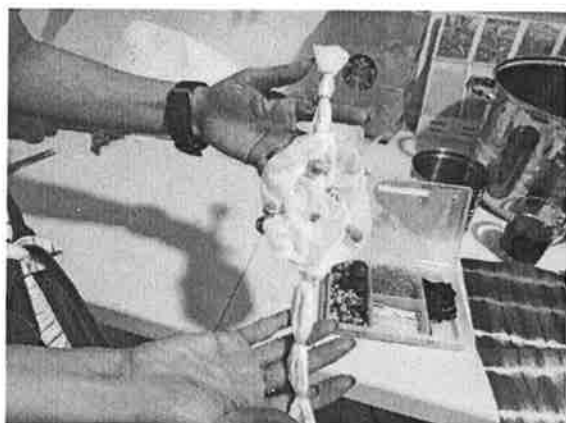


写真 14：制作風景および仕上がったサンプル

堅牢度テスト：

ウールのフェルティング作業による色落ちテスト

を行った。シャンプー、石鹼の液性を確認し、使用するシャンプーを決定した。



写真 15：袋にウールを入れ、中の空気を抜き10分浸染、空気酸化を1～3回繰り返して濃淡をつける

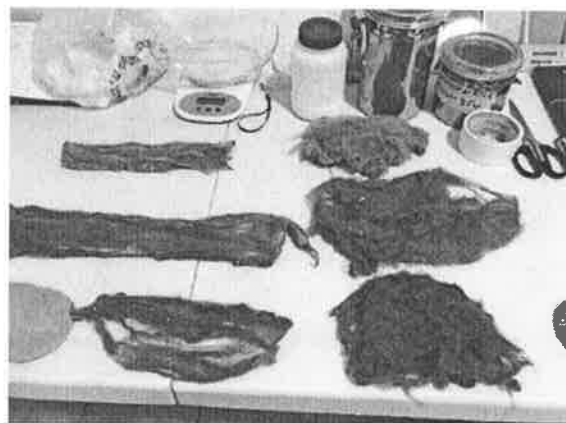


写真 16：染めあがったウール

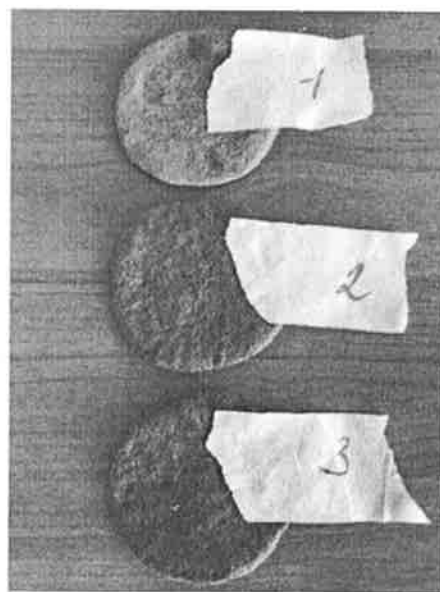


写真 17：ウェットテクニックで仕上げたコースター

1～3回染めの全ての段階のウールではほぼ色落ちの無いことが確認された。

#### 評価と課題：

製藍方法、藍建て方法いずれも気温や葉の生育状況、発酵の進み具合など、完全に標準化できるものではないため、何度も繰り返し作業を行うことでキルギスの環境に応じた方法を見つけていかなければならない。色素抽出や発酵の温度、助剤（消石灰や蜂蜜など）の分量などは日本の手順を参考にし、現地で使用できる材料で得られるpH、気候条件に合わせていくこと、その他色、匂い等、五感を敏感に働かせ状況を判断できる目を養う事が重要である。また通年の染色作業のスケジュールの中にどのように製藍作業を組み入れ、冬季に必要な染料を確保するののかについて、全体の作業スケジュールの見直し、検討も必要である。多くの課題、検討事項はあるが少なくとも沈殿藍の技術さえ習得できれば一年を通して染色が可能となる。また建て染めを行うことで染色性および堅牢度も高まり、ウール以外への染色も可能になり商品としての活用の幅は大いに拡大できる。

藍の製藍技術や染色技術はその土地の自然と人が作り出すものであり、1年を通じて何度も繰り返し経験を積むことで身についてくるものである。

日本においても技術を習得するまでには何年もかかるといわれており、わずか10日程度の指導で文化も教育も違うキルギスの方たちが理解し、実践できるものではないと思われる。今回の指導で芽吹き始めたウスマの可能性を大きく育てるために、今後も丁寧な支援が必要であり、指導者としての責任も感じている。

#### 展望・可能性：

日本でも震災による原発事故以降自然環境やエネルギー問題に関心が高まり、人々の暮らし方、またモノの選び方にも変化が起きている。より省エネルギーで環境にやさしい持続可能なモノ作りや、作り手の顔の見える商品やサービスが求められている。

キルギスのモノ作りはまさにこのニーズにマッチするものであり、今後大きく発展する可能性を持っている。また環境意識の高い、ヨーロッパと近いため日本だけでなく、周辺諸国への魅力ある商材としての可能性も大いに感じられる。

手仕事でありながら、無印良品のような大手企業と取引可能な生産体制を持ち実績を上げているOVOP+1事業をさらに強化し発展させる鍵として、天然染料による染色製品の商品作りは重要な役目を持つと考えられる。キルギスの人々の暮らしの中で利用されてきたウスマに、従来の化粧だけでなく、新しい価値を見出し、製品化することで新たな雇用、産業が創出される可能性も持っている。

現在、アメリカではインド藍とタデ藍を栽培し、大規模な沈殿藍の製造が始まっている。またかつてのヨーロッパの藍産地であったフランストゥールーズでもパステル（ウォード）から色素を抽出し、化粧品等に利用するなど天然藍による産業の復興、振興の動きがある。このような動きからも、キルギスにおける天然染色による製品作りは今後、より価値のあるものとなっていくことだろう。また製品だけでなく、フェルトでの小物作りやウスマを含めた染色体験などは、観光資源としても大いに魅力あるものとなり、OVOP+1の新たな資源となると考えられる。この可能性をより大きく広げるためにも継続して支援をしていきたい。

#### まとめ：

徳島の藍とは品種の違うウスマの特性を見極めることが非常に難しかったが3年間の取り組みでおおよそその特徴をつかむことができた。

効率的に沈殿藍を取る条件、蜂蜜による還元建て方法の確立、染色工程の見直しなどにより、ウスマによる青色染の品質も少しずつ向上している。徳島で長年受け継がれてきた技術が日本から遠く離れたキルギス共和国で活かされ、キルギスを代表する湖イシククリ湖の色「イシククリブルー」として、今まさに花開こうとしている。