

## 藍の葉による染色法の研究

化学・環境部 村田博司<sup>\*</sup>， 向吉郁朗， 古川郁子， 神野好孝<sup>\*\*</sup>

(現<sup>\*</sup>(財)かごしま産業支援センター，<sup>\*\*</sup>企画情報部)

### 1. はじめに

県内においてもリュウキュウアイ(琉球藍)を栽培して染色を行う業者も少しずつ増えてきている。藍植物から生成するインジゴは昔から知られ、青色の染料として使われてきた。その構造異性体である赤色素のインジルピンは、煮染めなどでわずかに使われている程度であり、煮染めでは鮮やかな色調を得ることが困難である。

一般的に常温においては、生葉中のインジカンが同生葉中に含まれる酵素(インジカナーゼ)の作用により、インドキシルになりこのインドキシルが酸化的に二分子結合して青色のインジゴが生成される。一方、その副反応として、インドキシルからイサチンが生成され、そのイサチンとインドキシルが二分子結合して赤色のインジルピンが生成される。

そこで、本研究では、リュウキュウアイからのインジルピンを主体とした赤紫染めの新規な染色法について検討を行った。

### 2. 基本的な染色方法

#### 2.1 生葉・イサチン染め

1L当たり、ハイドロサルファイトナトリウム：1g イサチン：0.5g 酢酸：0.5mLを入れた溶液(pH:4程度)を準備し、この溶液200mL程度で生葉55gをミキサーで2回に分け粉碎(酸化防止のため10秒以内)後、アイボーイ広口ビンに入れ、溶液の全量を1Lにして密封後、1日放置した。次に水酸化カルシウム：5gを入れ、2時間放置後(pH:12程度)、晒して漉し、生葉を分離し、ハイドロサルファイトナトリウム：2g入れ、2時間放置後、斑染めを防止するため、時々ガラス棒で攪拌しながら常温で10分間絹布(5g)を染色した。直ちに水洗による酸化を5分程度行い、脱水して風乾した。なお、イサチンは全部溶解しないで、少し沈殿物(イサチン飽和溶液)が残った。

#### 2.2 生葉・冷凍染め

生葉：100gをチャック付ポリ袋(コニパックJ-4)に入れ、家庭用冷蔵庫(NEC製)で冷凍保存した。次に2Lビーカーに水1Lを入れ、95℃以上に昇温後、冷凍保存した生葉を入れ、そのまま10分間色素抽出を行い、枝付きザル(ストレーナー)で漉し、生葉を分離し、2時間放置して常温(25~27℃)まで冷却した。この溶液をアイボーイ広口ビン(1L)に移し、水酸化カルシウム：5g、ハイドロサルファイトナトリウム：3g入れ、2時間放置後、斑染めを防止するため、時々ガラス棒で攪拌しながら常温で10分間絹布(5g)を染色した。直ちに水洗による酸化を5分程度行い、脱水して風乾した。

### 3. 実験結果及び考察

#### 3.1 リュウキュウアイとイサチンによる赤紫色の染色法(生葉・イサチン染め)

牛田らや村田らの文献及び予備試験の結果、リュウキュウアイと市販イサチンによる赤紫染めの染色法は、市販イサチン溶液内の溶存酸素量を少なくし、酸性条件下で生葉から色素のインジカンを抽出

し、生葉自身に含まれる酵素によってインドキシルを生成させ、これをアルカリ性にしてインジルピンを合成させ、この還元建てにより出来ることが分かった。図1に、このようにして染色された絹布の色度図を示した。

図1から分かるように生葉建染めに比べて $a^*$ （-：緑方向，+：赤方向）の値がプラスになり赤みが増大し， $b^*$ （-：青方向，+：黄方向）の値が小さくなり青みが少なくなり，赤紫色に染色されることが分かった。

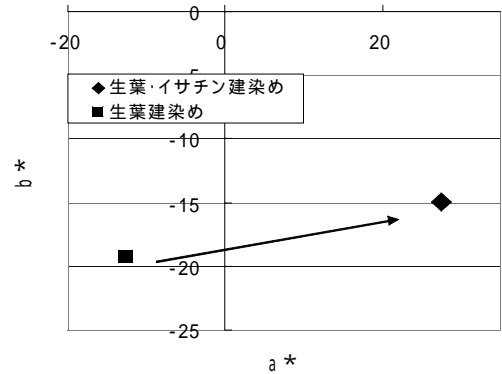


図1 生葉・イサチン建染めと生葉建染めの色度図

### 3.2 リュウキュウアイの冷凍保存処理による赤紫色の染色法

リュウキュウアイの生葉を家庭用冷蔵庫で  $-20 \pm 2$  の条件下で冷凍保存処理した。冷凍保存処理期間を4日，8日，14日，21日，28日，35日，42日とした。冷凍保存処理期間の染色に及ぼす影響を図2（色度図）に示した。図2から分かるように冷凍保存処理4日では $b^*$ の値から青みをおび，8日では $a^*$ の値が大きくなり赤みが増大し，その後青みが減り，21日で赤みが最大になり徐々に赤みが減り黄色が増え，赤紫色が薄くなっていくことが分かった。冷凍保存処理14日が最も赤紫色が濃く，最も赤みのある色素が生成された。

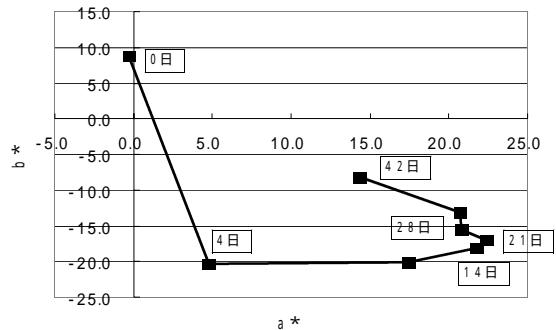


図2 冷凍保存処理期間が染色に及ぼす影響

### 4. おわりに

- リュウキュウアイの生葉からインジルピンを主体とした赤紫染めに関する手法を2つ見いだした。
- (1) 市販のイサチンと還元剤としてのヒドロサルファイトナトリウム及び酢酸を添加した溶液を用いて，リュウキュウアイ生葉を家庭用ミキサーで粉碎・放置後，インジルピンの合成反応を促進するため，水酸化カルシウムでアルカリ性にし，イサチンと生葉由来インドキシルによるインジルピンを合成できることが分かった。また，このインジルピン含有溶液を還元建てすることにより絹布などを赤紫色に染色できた。
  - (2) リュウキュウアイ生葉を市販冷蔵庫で冷凍保存処理後，沸騰水で色素抽出を行い，還元建てすることにより容易に絹布などを赤紫色に染色できた。

### 参考文献

- 1) 牛田ら：“藍の生葉染めにおける絹の赤紫染色の条件”，日本家政学会誌，49，1033（1998）
- 2) 村田博司ら：“酵素利用技術による粉末天然染料の製造技術の開発研究”鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告書，10(1988)