

TLC を利用した簡便な天然藍染色布と 合成藍染色布の識別法

牛 田 智, 谷 上 由 香

(武庫川女子大学生活環境学部)

原稿受付平成 10 年 3 月 27 日; 原稿受理平成 10 年 7 月 8 日

A Simple Method for Discriminating between Natural Indigo Dyeing and Synthetic Indigo Dyeing by Means of TLC

Satoshi USHIDA and Yuka TANIGAMI

School of Human Environmental Sciences, Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558

In the previous paper we reported that natural indigo products can be discriminated from synthetic indigo products by detecting red pigments contained as contaminants in indigo dyestuffs by means of HPLC. However, the HPLC method is difficult to put into practical use due to the high cost of equipment. Herein, the capability of TLC to discriminate between the two was investigated. The red pigment contained as a contaminant only in sukumo, Japanese natural indigo dye, and another red pigment contained as a contaminant only in synthetic indigo could be separated and detected on TLC.

This means that the simple TLC method is capable of discriminating between natural indigo dyeing and synthetic indigo dyeing.

(Received March 27, 1998; Accepted in revised form July 8, 1998)

Keywords: natural dye 天然染料, dyeing 染色, natural indigo 藍, indigo インジゴ, discriminate 識別, TLC 薄層クロマトグラフィー.

1. 緒 言

前報(牛田等 1996)において, 伝統的な藍染めの染料であるすくもや合成インジゴには, 染色物にも吸着するそれぞれに特有の赤色色素が微量に含まれており, これらを抽出して高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で分析すれば, ある藍染め製品がすくもで染めたものであるか, 合成インジゴで染めたものであるかを識別できることを報告した。しかし, HPLC は高価な分析機器であり, 前報の成果を, 広く実地的な利用に供することには困難があった。

鳥本と高岡(1988)や高岡等(1997)は, インジゴとインジルピン(インジゴの異性体である赤色素)の薄層クロマトグラフィー(TLC)を用いた分離について報告しているが, この方法を参考に, HPLC ではなく, もっと簡便に分析を行うことのできる TLC 分析によって, 天然藍であるすくもによる染色物と合成

インジゴによる染色物の識別に利用可能な不純物赤色素の検出についての検討を行った。

2. 実験方法

(1) 機器および試料

高速液体クロマトグラフィー(HPLC)による分析は, 前報(牛田等 1996)と同様の方法で行った。すくもは新居製藍所のものを, 合成インジゴおよびその他の試薬は, ナカライテスク(株)の特級試薬を使用した。染色布は, 前報(牛田等 1996)と同様の方法で染色したものを使用した。

(2) 不純物赤色素の抽出方法

すくも, 合成インジゴ, およびそれらによる染色布からの色素の抽出方法については, 前報(牛田等 1996)と同様であるが, 前報に比べて 2.5 倍濃い溶液で分析を行った。なお, この抽出溶媒(アセトニトリ

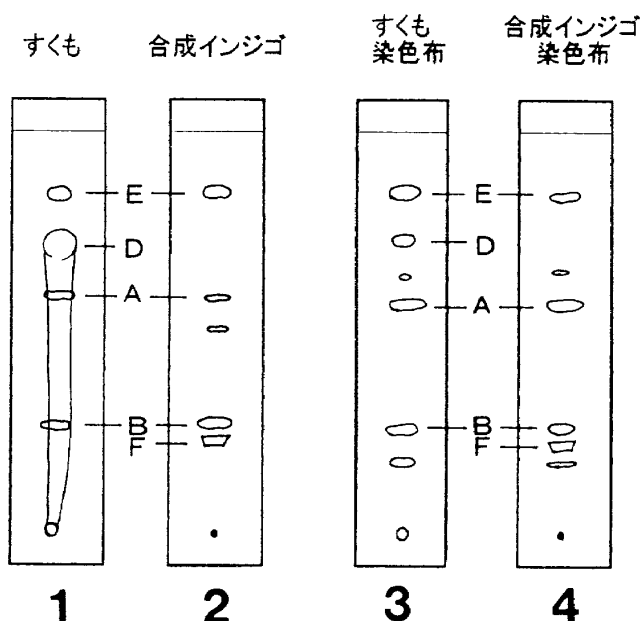


Fig. 1. TLC-chromatogram of pigments extracted from (1) sukumo (Japanese natural indigo), (2) synthetic indigo, (3) fabrics dyed with sukumo, and (4) fabrics dyed with synthetic indigo

Extracting solvent, acetonitrile; developing solvent of TLC, chloroform : *n*-hexane : diethylether = 8 : 1 : 1.

ル)への、インジゴの溶解度は低く、得られた液の色は赤紫色であった。

(3) TLCによる分析

ガラス板にシリカゲルを塗布した Merck Kieselgel 100 F₂₅₄ を 7 cm 長に切って使用した。展開溶媒は、クロロホルム : *n*-ヘキサン : ジエチルエーテル = 8 : 1 : 1 の混合溶媒を使用し、密閉した 50 ml のガラス容器で約 10 分間展開させた。スポットの確認は、特にブラックライトを用いる必要はなく、目視により行った。

3. 結果と考察

すくもと合成インジゴのアセトニトリル抽出液を、鳥本と高岡 (1988) の行ったジエチルエーテル : *n*-ヘキサン = 2 : 1 の展開溶媒で TLC 分析をしたところ、インジゴ・インジルビンの分離は可能であったが、その他の微量に含まれる赤色色素についてはうまく分離することができなかったため、まず展開溶媒について検討を行った。クロロホルムを用いると色素の分離が比較的よかったので、クロロホルムを主に用いることにした。これに *n*-ヘキサンを加えることによって、もっと分離が良くなりスポットの色も見やすくなった。

しかし、色素があまり展開されず、 R_f 値の差に基づく色素成分の判別がしにくくなるため、ジエチルエーテルを加え色素の移動を促した。最終的に、クロロホルム : *n*-ヘキサン : ジエチルエーテル = 8 : 1 : 1 の割合で混合した展開溶媒で、対象の色素成分の分離ができた。この溶媒を用いて展開した、すくもと合成インジゴの色素抽出液の TLC クロマトグラムは、それぞれ Fig. 1 の (1), (2) のようになり、すくもと合成インジゴでは異なった成分が含まれていることが確認された。

次に、これらの成分と、前報 (牛田等 1996) において、HPLC で検出された成分との比較を行った。すくもと合成インジゴに含まれる各色素を、HPLC を用いた分取により単離し、それぞれを前述の条件で TLC プレート上で展開し、 R_f 値を比較した。その結果、Fig. 1 に示した TLC の各スポットのうち、前報 (牛田等 1996) の Fig. 1 における D ($R_f = 0.72$), E ($R_f = 0.82$), F ($R_f = 0.18$) が確認できた。なお、Fig. 1 の A ($R_f = 0.58$) はインジゴ、B ($R_f = 0.25$) はインジルビンであることは、標品との比較により確認した。また、前報 (牛田等 1996) の Fig. 1 における成分 C ($R_f = 0.66$) は、HPLC で分取した濃いサンプルの場合は TLC 上で確認できたが、Fig. 1 に示したサンプルの TLC 上では薄かったためか、スポットを確認できなかった。以上のように、すくものみに含まれる不純物赤色色素である D と合成インジゴに特有の色素 F が分離・検出でき、また、その R_f 値は大きく異なっていたことで、TLC という簡便な手法によってもすくもと合成インジゴの識別が可能であることがわかった。

さらに、すくもおよび合成インジゴによる染色布の色素抽出液の TLC 分析を行ったところ、Fig. 1 の (3), (4) に示したように D と F が十分分離・検出でき、すくも染色布と合成インジゴ染色布の識別が、簡便な TLC 法で可能であることがわかった。

引用文献

- 鳥本 昇, 高岡 昭 (1988) 植物色素による染色 ③—藍—, 衣生活研究, **15** (6), 24-27
- 高岡 昭, 鳥本 昇, 広瀬月江, 浅田宏子, 谷村載美, 野村珠代 (1997) 『自然に学ぼう』, 近代文芸社, 東京, 75-76
- 牛田 智, 谷上由香, 太田真祈 (1996) 不純物赤色色素を利用した天然藍染色布と合成藍染色布の識別, 家政誌, **47**, 1031-1033