

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進事業）  
漢方薬に使用される薬用植物の総合情報データベース構築のための  
基盤整備に関する研究（H22-創薬総合-一般-013）  
分担研究報告書

研究分担課題 成分分析データ情報及びさく葉標本に関する研究

研究分担者 濱野 裕之 （独）医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター

HPTLCによる国内流通生薬の成分比較

研究協力者 天倉 吉章 松山大学薬学部 教授

薬用植物総合情報データベース構築のための基盤整備に関する研究の一環として、薬用植物（生薬）の化学成分分析データの集積を目的に、日本薬局方（局方）収載の19生薬（シャクヤク、サイコ、サンシシ、ダイオウ、ソヨウ、トウキ、センキュウ、ビャクジュツ、シャゼンシ、マオウ、ゴシツ、ジオウ、ボタンピ、チンピ、トウニン、タクシャ、カッコン、ゴシユユ、オウギ）のモデル試料について、高性能薄層クロマトグラフィー（HPTLC）による含有成分の成分比較を行った。各生薬（モデル試料）は国内市場流通品を使用し、局方記載の確認試験に準じて試料調製、分析を行った。各標準品との比較等、分析した結果、HPTLCによる分離良好な画像データを得ることができた。これらデータから、同じ生薬間における成分の検出パターンに差がある生薬等の特徴が考察でき、視覚判断可能な一斉分析データとして、有用な資料になると考えられる。

研究協力者

山上 沙織 松山大学薬学部 助手  
好村 守生 松山大学薬学部 助教  
川原 信夫 独立行政法人医薬基盤研究所  
薬用植物資源研究センター長  
合田 幸広 国立医薬品食品衛生研究所  
生薬部長

層クロマトグラフィー（HPTLC）による国内流通生薬の成分比較を行い、データベースとして相応しい明瞭なTLC画像の集積を目的とする。昨年度はオウゴンの未同定スポットの検討とともに、他の局方生薬〔6生薬：ソウジュツ（8試料）、カンゾウ（16試料）、ショウキョウ（10試料）、ニンジン（16試料）、オウレン（10試料）、ケイヒ（17試料）〕のHPTLCによる成分比較および主要成分の同定、さらに一部生薬について主要成分の定量分析を実施した。本年度は新たに19生薬（シャクヤク、サイコ、サンシシ、ダイオウ、ソヨウ、トウキ、センキュウ、ビャクジュツ、シャゼンシ、マオウ、ゴシツ、ジオウ、ボタンピ、チンピ、トウニン、タクシャ、カッコン、ゴシユユ、オウギ）

A. 研究目的

漢方薬の有効性・安全性を確保するためには、原料の生薬の安定供給が不可欠であり、生薬情報の多様性の範囲確認には生の研究データを基盤としたデータベースの構築が要求される。本研究では、その一環として、まだデータのない高性能薄

の HPTLC 分析を実施し、画像データの集積を行った。

## B. 研究方法

### 1. 試料、試薬および装置

試料とした国内流通品〔シャクヤク (15 試料)、サイコ (10 試料)、サンシシ (11 試料)、ダイオウ (9 試料)、ソヨウ (5 試料)、トウキ (12 試料)、センキュウ (9 試料)、ビャクジュツ (9 試料)、シャゼンシ (7 試料)、マオウ (11 試料)、ゴシツ (7 試料)、ジオウ (11 試料)、ボタンピ (20 試料)、チンピ (18 試料)、トウニン (15 試料)、タクシャ (28 試料)、カッコン (25 試料)、ゴシュユ (11 試料) オウギ (11 試料)〕は、日本漢方製剤協会、日本生薬連合および東京生薬協会を通じて入手した (表 1~19)。HPTLC は、HPTLC Silica gel 60F<sub>254</sub> Glass plate (20×10 cm) (Merck 社製) を用いた。試料溶液注入には、TLC サンプルアプリーケーター リノマート V、TLC 画像の撮影には、TLC 撮影システム TLC ビジュアライザー (いずれも CAMAG 社製) を使用した。

各生薬の標準品は、以下のものを使用した。シャクヤク : paeoniflorin (生薬試験用特製試薬) (ナカライテスク製)、サイコ : saikosaponin a (局方生薬試験用)、saikosaponin b<sub>2</sub> (局方生薬試験用)、sakosaponin c (生薬試験用) (いずれも和光純薬製)、サンシシ : geniposide (生薬試験用特製試薬) (ナカライテスク製)、ダイオウ : senno-side A (生薬試験用特製試薬) (ナカライテスク製)、ソヨウ : perillaldehyde (局方生薬試験用) (和光純薬製)、トウキ、センキュウ : (Z)-ligustilide (生薬試験用) (和光純薬製)、シャゼンシ : geniposidic acid (生薬試験用) (和光純薬)、acteoside (カッコウから単離したもの)、ゴシツ : Achyranthes Root (局方生薬試験用) (和光純薬製)、ジオウ : D-fructose (和光特級)、catalpol (生薬試験用) (和光純薬製)、ボタンピ : paeonol (局方生薬試験用) (和光純薬製)、チンピ : hesperidin (局方生薬試験用) (和光純薬製)、トウニン : amygdalin (局方生薬試験用) (和光純薬製)、タクシャ : alisol A (局方生薬試験

用)、alisol B (生薬試験用) (いずれも和光純薬製)、カッコン : puerarin (生薬成分標準品) (キシダ化学製)、ゴシュユ : evodiamine (生薬試験用) (和光純薬製)、オウギ : astragaloside IV (局方生薬試験用) (和光純薬製)、その他の試薬は全て特級または高速液体クロマトグラフィー用を用いた。

検出は紫外線 (UV) 照射 (254, 366 nm)、希硫酸試液、4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸試液、4-ジメチルアミノベンズアルデヒド試液、4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸・酢酸・エタノール試液、ニンヒドリン・エタノール溶液、2,6-ジブロモ-N-クロロ-1,4-ベンゾキノノンモノイミン試液、チモール・硫酸・メタノール試液 (いずれも局方に準拠して調製) のいずれかにより行った。

### 2. 試料溶液の調製および分析条件

各生薬の試料溶液の調製は、以下のように行った。また、すべての試料溶液および標準溶液は HPTLC ガラスプレートにスポットし、約 7 cm 展開した。各スポットのバンド幅は 8 mm、バンド間隔 2 mm とした。

シャクヤク : (試料調製) 各試料の粉末 0.2 g にメタノール 1.0 mL を加え約 40°C の水浴中で 5 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量 : 試料溶液各 5 μL、標準溶液 10 μL、展開溶媒 : アセトン/酢酸エチル/酢酸 (10:10:1)、検出 : 254 nm, 366 nm, 4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸試液噴霧後、加熱。

サイコ : (試料調製) 各試料の粉末 1.0 g にメタノール 10 mL を加え、15 分間還流した。還流後、自然ろ過および遠心分離を行い、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量 : 各 5 μL、展開溶媒 : 酢酸エチル/エタノール/水 (8:2:1)、検出 : 254 nm, 366 nm, 4-ジメチルアミノベンズアルデヒド試液噴霧後、加熱。

サンシシ : (試料調製) 各試料の粉末 0.1 g にメタノール 2.0 mL を加え約 40°C の水浴中で 3 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を

試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 5  $\mu$ L、展開溶媒：酢酸エチル/メタノール (3:1)、検出：254 nm, 366 nm, 4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸試液噴霧後、加熱。

ダイオウ：(試料調製) 各試料の粉末 2.0 g にテトラヒドロフラン/水 (7:3) 40 mL を加え 10 分間超音波処理を行った。遠心分離後、塩化ナトリウム 13 g を加えて 30 分間振とうし、水層を分取し、1N 塩酸で pH1.5 に調整した。テトラヒドロフラン 30 mL を加えて 10 分間振とうし、テトラヒドロフラン層を分取し、遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 5  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-プロパノール/酢酸エチル/水/酢酸 (40:40:30:1)、検出：254 nm, 366 nm。

ソヨウ：(試料調製) 各試料の粉末 0.6 g にメタノールまたはジエチルエーテル 10 mL を加え、1 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 10  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-ヘキサン/酢酸エチル (3:1)、検出：254 nm, 366 nm, 4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸・酢酸・エタノール試液後、加熱。

トウキ：(試料調製) 各試料の粉末 0.2 g に *n*-ヘキサン 1.0 mL を加え、3 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 3  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-ヘキサン/アセトン (5:1)、*n*-ヘキサン/ジエチルエーテル (5:1)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液後、加熱。

センキュウ：(試料調製) 各試料の粉末 0.2 g に *n*-ヘキサン 1.0 mL を加え、3 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 3  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-ヘキサン/アセトン (5:1)、*n*-ヘキサン/ジエチルエーテル (5:1)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液後、加熱。

ビャクジュツ：(試料調製) 各試料の粉末 0.4 g に *n*-ヘキサン 1.0 mL を加え、3 分間超音波処理を行

った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 1  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-ヘキサン/酢酸 (10:1)、検出：254 nm, 366 nm, 4-ジメチルアミノベンズアルデヒド試液噴霧後、加熱。

シヤゼンシ：(試料調製) 各試料の粉末 0.2 g にメタノール 1.0 mL を加え、3 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) ①注入量：各 10  $\mu$ L (geniposide 溶液は 5  $\mu$ L)、展開溶媒：アセトン/酢酸エチル/水/酢酸 (10:10:3:1)、検出：254 nm, 366 nm, 4-ジメチルアミノベンズアルデヒド試液噴霧後、加熱。②注入量：各 5  $\mu$ L、展開溶媒：酢酸エチル/水/ギ酸 (6:1:1)、検出：254 nm, 366 nm, 4-ジメチルアミノベンズアルデヒド試液噴霧後、加熱。

マオウ：(試料調製) 各試料の粉末 0.1 g にメタノール 2.0 mL を加え、1 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 2  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-ブタノール/水/酢酸 (7:2:1)、検出：254 nm, 366 nm, ニンヒドリン・エタノール (95) 溶液 (1 $\rightarrow$ 50) 試液噴霧後、加熱。

ゴシツ：(試料調製) 各試料の粉末 0.2 g に水 1.0 mL を加え、5 分間超音波処理を行った。次いで *n*-ブタノール 0.5 mL を加え、5 分間超音波処理を行い、遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) ①注入量：各 5  $\mu$ L、展開溶媒：酢酸エチル/水/ギ酸 (5:1:1)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液後、加熱。②注入量：各 5  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-プロパノール/酢酸エチル/水 (4:4:3)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液後、加熱。

ジオウ：(試料調製) 各試料の粉末 0.1 g にメタノール 1.0 mL を加え、5 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) ①注入量：各 1  $\mu$ L、展開溶媒：2-プロパノール/水/メタノール (3:2:2)、検出：254 nm, 366 nm, 1,3-ナフタレンジオール試液噴霧後、加熱。②注入量：各 3  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-プロパノール/酢酸エチル/水 (4:4:3)、希硫酸試液噴霧後、加熱。

**ボタンピ**：(試料調製) 各試料の粉末 0.2 g に *n*-ヘキサン 1.0 mL を加え、1 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：試料溶液各 5  $\mu$ L (標準溶液は 10  $\mu$ L)、展開溶媒：*n*-ヘキサン/酢酸エチル (1:1)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液噴霧後、加熱。

**チンピ**：(試料調製) 各試料の粉末 0.1 g にメタノール 1.0 mL を加え、5 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 3  $\mu$ L、展開溶媒：酢酸エチル/アセトン/水/酢酸 (10:6:3:1)、検出：254 nm, 366 nm, 2, 6-ジブロモ-*N*-クロロ-1, 4-ベンゾキノノンモノイミン試液噴霧後、アンモニアガス中放置。

**トウニン**：(試料調製) 各試料の粉末 1.0 g にメタノール 10 mL を加え、10 分間還流抽出を行った。自然ろ過後、得られたろ液を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 5  $\mu$ L、展開溶媒：酢酸エチル/メタノール/水 (20:5:4)、検出：254 nm, チモール・硫酸・メタノール試液噴霧後、加熱。

**タクシャ**：(試料調製) 各試料の粉末 0.1 g にメタノール 1.0 mL を加え、5 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：試料溶液各 5  $\mu$ L (標準溶液 3  $\mu$ L)、展開溶媒：トルエン/アセトン/*n*-ヘキサン (55:35:10)、検出：254 nm, 希硫酸試液噴霧後、加熱。

**カッコン**：(試料調製) 各試料の粉末 0.2 g にメタノール 1.0 mL を加え、1 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 2  $\mu$ L、展開溶媒：酢酸エチル/メタノール/水 (12:2:1)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液噴霧後、加熱。

**ゴシュユ**：(試料調製) 各試料の粉末 0.1 g にメタノール 1.0 mL を加え、5 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：各 2  $\mu$ L、展開溶媒：*n*-ヘキサン/酢酸エチル (1:1)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液噴霧後、加熱。

**オウギ**：(試料調製) 各試料の粉末 0.1 g に水酸化カリウム試液/アセトニトリル (1:1) 1.0 mL を加

え、3 分間超音波処理を行った。遠心分離後、得られた上清を試料溶液とした。

(TLC 条件) 注入量：試料溶液各 10  $\mu$ L (標準溶液 2  $\mu$ L)、展開溶媒：酢酸エチル/メタノール/水 (20:5:4)、検出：254 nm, 366 nm, 希硫酸試液噴霧後、加熱。

(倫理面への配慮)

本研究は、ヒト、動物を使用しない研究であり、倫理面での配慮は必要ないものとする。

## C. 研究結果

### 1. 各生薬の HPTLC 分析

表 1~19 に示した各生薬国内流通サンプルについて、それぞれ試料溶液を調製し、研究方法に記した方法で HPTLC 分析を行った。試料溶液のスポットには、ばらつきをなくす目的で TLC サンプルアプリケーション (リノマート V) を用い、TLC 画像の撮影には専用機である TLC ビジュアライザーを用いた。各生薬の結果を以下に記す。

(シャクヤク) シャクヤクは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。シャクヤクの国内市場品 15 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射、次いで 4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸試液噴霧後、加熱により検出した結果、すべての試料に標準品 *paeniflorin* の明瞭な紫色のスポットが確認された (図 1)。

(サイコ) サイコは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。サイコの国内市場品 10 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射、次いで 4-ジメチルアミノベンズアルデヒド試液噴霧後、加熱により検出した。標準品として、*saikosaponin a, b<sub>2</sub>, c* を同時に展開した。その結果、すべての試料に *saikosaponin a* の褐色のスポットが認められ、さらにすぐ上に近接した黄赤色のスポットを認めた。一方、煎時に *saikosaponin a, c* から変換される *saikosaponin b<sub>2</sub>* のスポットは観察されなかった。試料間の違いを観察すると、中国河北省産

(NIB-0121、NIB-0190) の試料は、 $R_f$ 5 以上にみられる黄赤色の 2 スポットが他と比べ薄い傾向が認められた (図 2)。

(サンシシ) サンシシは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。サンシシの国内市場品 11 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射、次いで 4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸試液噴霧後、加熱により検出し、すべての試料に標準品 *geniposide* の暗紫色の明瞭なスポットが確認された (図 3)。

(ダイオウ) ダイオウは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。ダイオウの国内市場品 9 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射により検出した。その結果、すべての試料において標準品 *sennoside A* の赤色の蛍光スポットを確認した (図 4)。各試料を比較すると、3~4 等級の試料 (NIB-0161) のスポットが薄いことが観察された。

(ソヨウ) ソヨウは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。局方ではジエチルエーテルで抽出することになっているが、今回メタノール抽出したのものについても検討した。ソヨウの国内市場品 5 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射、次いで 4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸・酢酸・エタノール試液噴霧後、加熱処理により検出した。その結果、すべての試料において標準品 *perillaldehyde* の赤紫色のスポットを確認した (図 5)。メタノール抽出したものと比較すると、標準品のスポットは同等であった。

(トウキ) トウキについては、局方に TLC による確認試験法が記載されていないため、まず分析条件を検討した。その結果に基づき、トウキの国内市場品 12 試料について HPTLC 分析を行った結果、ヘキサン抽出物を *n*-ヘキサン/アセトン系溶媒で展開し、紫外線 (254, 366 nm) 照射、希硫酸噴霧後加熱することで、数個のスポットを確認することができた (図 6)。366 nm 照射下のスポットでは、*ligustilide* と一致するスポットが明瞭に観察された。

(センキュウ) センキュウについては、局方に

TLC による確認試験法が記載されていない。そこで、同属植物由来のトウキを参考に、検討を行った。国内市場品 9 試料を検討した結果、366 nm 照射下のスポットでは、*ligustilide* と一致するスポットが明瞭に観察された。トウキとの違いを見ると、366 nm 照射で *ligustilide* の下に共通に観察されたスポットがセンキュウでは観察されなかった (図 7)。

(ビャクジュツ) ビャクジュツについては、局方に TLC による確認試験法が記載されていない。そこで、国内市場品 9 試料について、本研究班既報の方法に従って HPTLC 分析した結果、すべての試料に *atractylon* に相当する赤紫色のスポットが観察された。一方で、ソウジュツに特徴的な *atractylodin* に由来する灰緑色のスポットは観察されなかった (図 8)。

(シャゼンシ) シャゼンシについては、局方に TLC による確認試験法が記載されていない。そこで既報に従い、2 種類の溶媒系 (アセトン/酢酸エチル/水/酢酸、酢酸エチル/水/ギ酸) で展開し、*acteoside*、*geniposidic acid* のスポットを観察した。その結果、すべての試料に *acteoside*、*geniposidic acid* に相当するスポットが観察された (図 9)。

(マオウ) マオウは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。マオウの国内市場品 11 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射、次いでニンヒドリンのエタノール溶液噴霧後、加熱処理により検出した。その結果、局方に記載されている赤紫色のスポットが、すべての試料に観察された (図 10)。

(ゴシツ) ゴシツについては、局方に TLC による確認試験法が記載されていない。そこで既報に従い、国内市場品 7 試料について 2 種類の溶媒系 (酢酸エチル/水/ギ酸、1-プロパノール/酢酸エチル/水) で展開し、薄層クロマトグラフィー用ゴシツ標準品と比較した。その結果、標準品で観察される主スポットは、すべての試料に共通して観察された (図 11)。

(ジオウ) ジオウについては、局方に TLC による確認試験法が記載されていない。そこで本研究班



既報の方法に従い、国内市場品 11 試料について HPTLC 分析した結果、熟ジオウに fructose に相当するスポットが認められ、その他の試料は別のスポットが観察された。一方で、主要成分とされる catalpol のスポットはほとんど観察されなかった (図 12)。

(ボタンピ) ボタンピは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。ボタンピの国内市場品 20 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射、希硫酸試液噴霧後、加熱処理により検出し、すべての試料に標準品 paeonol の明瞭なスポットが確認された (図 13)。

(チンピ) 局方のチンピの項目に TLC による確認試験法は記載されていないが、漢方処方エキス (補中益気湯エキス) の確認試験にチンピの試験法が記載されている。そこで本方法に準拠して HPTLC 分析を行った。チンピの国内市場品 18 試料の HPTLC 結果は、紫外線 (254, 366 nm) 照射、2,6-ジブromo-N-クロロ-1,4-ベンゾキノノンモノイミン試液噴霧後、アンモニアガス中放置により検出し、すべての試料に標準品 hesperidine の青い明瞭なスポットが確認された (図 14)。

(トウニン) トウニンは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。トウニンの国内市場品 15 試料の HPTLC 結果は、紫外線 (254 nm) 照射、チモール・硫酸・メタノール試液噴霧後、加熱により検出し、すべてに標準品 amygdalin の赤褐色の明瞭なスポットが確認された (図 15)。

(タクシャ) タクシャについては、局方に TLC による確認試験法が記載されていない。そこで既報に従い、国内市場品 28 試料について HPTLC 分析した。標準品として alisol A および B を用いた。その結果、大半の試料に alisol A, B のスポットが確認されたが、検出しないまたは検出の少ない試料もあり、ばらつきが認められた (図 16)。

(カッコン) カッコンは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。カッコンの国内市場品 25 試料の

HPTLC 結果は、紫外線 (254, 365 nm) 照射、希硫酸試液噴霧後、加熱により検出し、すべてに標準品 puerarin の明瞭なスポットが確認された (図 17)。

(ゴシユユ) ゴシユユについては、局方に TLC による確認試験法が記載されていない。そこで分析条件を検討し、国内市場品 11 試料について HPTLC 分析した。標準品として evodiamine を用いた。結果、すべての試料に明瞭なスポットが認められ、分析可能であったが、一部試料にスポットの薄いものも確認された (図 18)。

(オウギ) オウギは、局方に TLC による確認試験法が記載されており、本法に準じて HPTLC 分析を行った。オウギの国内市場品 11 試料について、紫外線 (254, 366 nm) 照射、希硫酸試液噴霧後、さらに紫外線 (366 nm) 照射により検出し、標準品 astragaloside IV のスポットを観察した。シンギ NIB-0303 以外は、明瞭なスポットが認められた。

#### D. 考察

今回、19 生薬の国内市場品における HPTLC 分析を行い、各標準品のスポットを中心とした分離良好な画像データを得ることが出来た。トウニン等は標準品以外のスポットにおいても同様の成分パターンを示す一方で、ビャクジュツ、タクシャ等は、生薬間で分布に違いも認められ、画像データから生薬の成分分布の特徴が観察された。品質への影響を考察するためのデータになり得るかどうかが、さらに検討が必要とされる。

#### E. 結論

本研究では、19 生薬の国内市場品における HPTLC 分析を行い、各標準品のスポットを中心とした分離良好な HPTLC 画像データを得ることが出来た。これらは視覚判断可能な一斉分析データとして有用な資料になると考えられる。今回のような広範囲な国内市場品生薬の同等性を化学的に評価した例は少なく、本結果はデータベース構築のための一科学データとして期待される。

#### 【参考文献】

- 1) 厚生労働省：第十六改正日本薬局方 2011.
- 2) 木内文之、局方生薬試験に関する最近の話題、生薬分析シンポジウム講演要旨 2008, 37, 31-38.

#### F. 研究発表

##### 論文発表

- 1) Amakura, Y., Fuchino, H., Yoshimura, M., Yamakami, S., Yoshida, T., Goda, Y., Kawahara, N.: High-performance TLC comparison of components in the crude drug “Scutellariae Rhadix” available in Japan, *Pharmaceutical and Medicinal Device Regulatory Science*, **43**, 644-619 (2012).

##### 学会発表

- 1) 好村守生、天倉吉章、山上沙織、吉田隆志、瀧野裕之、合田幸広、川原信夫：HPTLCによる国内流通生薬の成分比較～サイコ、サンシシ、シヤクヤク、ソヨウ、ダイオウについて～. 第29回和漢医薬学会学術大会、2012年9月（東京）.
- 2) 山上沙織、天倉吉章、好村守生、吉田隆志、瀧野裕之、合田幸広、川原信夫：HPTLCによる国内流通生薬の成分比較、日本薬学会第133年会、2013年3月（横浜）.

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. シャクヤク モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0023	原形	中国安徽省	皮付	2010
NIB-0024	原形	中国浙江省	皮付	2010
NIB-0046	原形	中国四川省		2009
NIB-0063	刻み	日本	長野県産	2009
NIB-0072	原形	中国安徽省	栽培品	2009
NIB-0082	刻み	中国安徽省	栽培品 「主に使用」	2008
NIB-0083	刻み	中国安徽省	皮付	2008
NIB-0098	原形	中国四川省		2009
NIB-0128	刻み	中国安徽省	栽培品(主に使用)	2009
NIB-0129	刻み	日本	栽培品・大和芍薬 奈良県産	2010
NIB-0130	原形	日本	栽培品・奈良県以外で栽培した国産芍薬 新潟県産	2010
NIB-0157	原形	中国安徽省		2010
NIB-0172	原形	中国安徽省	栽培品(主に使用)	2009
NIB-0196	原形	中国浙江省	真芍	2009
NIB-0225	原形	中国四川省		

表 2. サイコ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0017	原形	日本	茨城県産	2010
NIB-0018	原形	中国遼寧省	中国栽培三島	2010
NIB-0080	刻み	中国湖北省	栽培品 「主に使用」	2007
NIB-0121	刻み	中国河北省	野生品・津柴胡(主に使用)	2007
NIB-0122	刻み	中国四川省	栽培品・中国で栽培した三島柴胡	2010
NIB-0123	原形	日本	栽培品・三島柴胡 茨城県産	2010
NIB-0153	刻み	中国甘肅省	野生品	2008
NIB-0190	原形	中国河北省	天津柴胡	2010
NIB-0191	原形	中国四川省	ミシマサイコ・2年生	2010
NIB-0220	原形	中国四川省		

表 3. サンシシ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0019	原形	中国浙江省	水梔子の選別品	2010
NIB-0020	原形	中国江西省	山梔子	2008
NIB-0044	原形	中国広西壮族自治区		2009
NIB-0081	刻み	中国浙江省	栽培品 「主に使用」	2009
NIB-0097	原形	中国浙江省		2010
NIB-0124	原形	中国広西自治区	栽培品・長手(主に使用)	2009
NIB-0125	刻み	中国江西省	栽培品・丸手	2009
NIB-0154	原形	中国浙江省		2010
NIB-0192	原形	中国安徽省	紅梔子	2009
NIB-0193	原形	中国広西壮族自治区	水梔子	2010
NIB-0224	原形	中国四川省		

表 4. ダイオウ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0028	原形	中国四川省		2010
NIB-0049	原形	中国四川省		2009
NIB-0101	刻み	中国青海省		2008
NIB-0134	刻み	中国四川省	野生品・雅黄(主に使用)	2009
NIB-0135	原形	中国青海省	野生品・錦紋大黄(箱黄)	2004
NIB-0161	原形	中国四川省	3~4 等級	2009
NIB-0201	原形	中国青海省	包黄	2009
NIB-0202	原形	中国四川省	雅黄・1 級	2008
NIB-0223	原形	中国青海省		

表 5. ソヨウ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0027	原形	中国山東省		2010
NIB-0133	原形	中国河南省	栽培品	2010
NIB-0160	原形	中国河北省	和種	2010
NIB-0200	刻み	中国浙江省		2010
NIB-0211	原形	日本 岩手		

表 6. トウキ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0029	原形	日本	北海道産	2010
NIB-0065	刻み	日本	北海当帰 北海道産	2010
NIB-0066	刻み	日本	大和当帰 大深 奈良県産	2010
NIB-0085	原形	日本	栽培品 「主に使用」 北海道産	2009
NIB-0102	刻み	中国浙江省		2010
NIB-0136	原形	中国四川省	栽培品・大和種当帰(主に使用)	2009
NIB-0137	原形	日本	栽培品・大和当帰 奈良県産	2009
NIB-0138	原形	日本	栽培品・奈良県以外で栽培した国産当帰 新潟県産	2008
NIB-0162	原形	中国四川省	和種(栽培品)	2009
NIB-0173	原形	中国山東省		2009
NIB-0204	原形	日本奈良県	大和当帰	2010
NIB-0218	原形	日本 群馬		

表 7. センキュウ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0026	原形	日本	北海道産	2010
NIB-0048	原形	日本	北海道産	2010
NIB-0064	原形	日本	北海道産	2010
NIB-0084	原形	日本	栽培品 「主に使用」 北海道産	2009
NIB-0100	原形	日本	北海道産	2010
NIB-0132	原形	日本	栽培品 北海道産	2010
NIB-0159	原形	日本	北海道産	2010
NIB-0199	刻み	日本北海道		2008
NIB-0214	原形	日本北海道		

表 8. ビャクジュツ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0030	原形	北鮮産		2010
NIB-0050	原形	中国遼寧省		2010
NIB-0086	刻み	中国黒竜江省	栽培品 「主に使用」	2009
NIB-0103	原形	中国黒竜江省		2009
NIB-0139	刻み	中国黒竜江省	野生品	2009
NIB-0163	原形	中国黒竜江省	皮去り品	2010

NIB-0164	原形	中国浙江省		2010
NIB-0206	原形	中国浙江省	唐白朮	2008
NIB-0217	原形	中国黒竜江省		

表 9. シャゼンシ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0025	原形	中国江西省		2008
NIB-0047	原形	中国浙江省		2006
NIB-0099	原形	中国江西省		2009
NIB-0131	原形	中国江西省	栽培品	2008
NIB-0158	原形	中国広西省		2007
NIB-0198	原形	中国江西省		2009
NIB-0213	原形	中国江西省		

表 10. マオウ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0033	刻み	中国内蒙古自治区	刻	2010
NIB-0034	刻み	新疆産	刻	2009
NIB-0053	刻み	中国内蒙古自治区		2009
NIB-0088	刻み	中国内蒙古自治区	栽培品 「主に使用」	2008
NIB-0104	刻み	中国内蒙古自治区		2009
NIB-0141	刻み	中国内蒙古自治区	野生品	2008
NIB-0144	刻み	中国内蒙古自治区	栽培品	2008
NIB-0166	刻み	中国内蒙古自治区		2004
NIB-0209	刻み	中国内蒙古自治区		2009
NIB-0210	刻み	中国甘肅省		2009
NIB-0216	原形	中国内蒙古自治区		

表 11. ゴシツ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0016	原形	中国河南省	特級去頭	2010
NIB-0079	刻み	中国河南省	栽培品 「主に使用」	2008
NIB-0096	原形	中国河南省		2007
NIB-0120	刻み	中国河南省	栽培品	2009
NIB-0152	刻み	中国河南省		2007

NIB-0189	刻み	中国河南省		2009
NIB-0212	原形	中国河南省		

表 12. ジオウ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0021	原形	中国河南省		2010
NIB-0022	原形	中国河南省	熟1級	2004
NIB-0045	原形	中国河南省		2009
NIB-0071	原形	中国山西省	栽培品	2009
NIB-0126	刻み	中国河南省	栽培品・乾地黄(主に使用)	2010
NIB-0127	刻み	中国河南省	栽培品・熟地黄	2008
NIB-0155	刻み	中国山西省	乾ジオウ	2009
NIB-0156	原形	中国山西省	熟ジオウ	2010
NIB-0194	原形	中国山西省		2009
NIB-0195	原形	中国山西省	熟地黄	2009
NIB-0219	原形	中国河南省		

表 13. ボタンピ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0268	刻み	中国安徽省		
NIB-0275	生	中国安徽省銅陵	1級	2011
NIB-0276	生	中国安徽省銅陵	2級	2011
NIB-0277	生	中国安徽省		2011
NIB-0278	生	中国安徽省銅陵	2級	2010
NIB-0279	皮去	中国安徽省銅陵		2009
NIB-0280	生	中国安徽省		2009
NIB-0281	生	中国安徽省銅陵	1級	2009
NIB-0282	生	中国安徽省銅陵	2級	2009
NIB-0283	皮去	中国浙江省		2008
NIB-0284	生	中国安徽省銅陵	2級	2008
NIB-0285	生	中国安徽省		2008
NIB-0286	皮去	中国安徽省銅陵	2級	2006
NIB-0287	生	中国安徽省銅陵	2級	2006
NIB-0288	皮去	中国浙江省		2006
NIB-0417	原形	中国山東省	連丹皮、特級	2011
NIB-0434	原形	中国安徽省	刮丹皮、1級	2010

NIB-0438	生	中国安徽省		2011
NIB-0641	小口切	中国安徽省		2011
NIB-0730	原形	中国山東省		

表 14. チンピ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0253	刻み	中国吉林省		
NIB-0399	生	中国浙江省		
NIB-0422	刻み	中国湖北省		2011
NIB-0459	生	中国陝西省		2011
NIB-0638	刻み	中国浙江省		2011
NIB-0663	生	中国浙江省		2011
NIB-0664	刻	中国浙江省		2011
NIB-0665	生	日本和歌山県		2011
NIB-0666	刻	中国浙江省		2011
NIB-0667	刻	中国浙江省		2010
NIB-0668	刻	日本和歌山県		2009
NIB-0669	刻	日本和歌山県		2009
NIB-0670	刻	日本和歌山県		2008
NIB-0671	刻	日本愛媛県		2009
NIB-0672	生	中国浙江省		2006
NIB-0673	生	中国広東新会産		1999
NIB-0674	生	中国広東新会産		1994
NIB-0752	原形	日本		

表 15. トウニン モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0271	原形	中国山西省		
NIB-0289	生	中国四川省		2011
NIB-0290	生	中国四川省	山	2010
NIB-0291	生	中国四川省	山	2010
NIB-0292	生	中国四川省	山	2009
NIB-0293	生	中国貴州省	扁	2009
NIB-0294	生	中国四川省	山	2008
NIB-0295	生	中国四川省	山	2003
NIB-0296	生	中国貴州省	扁	2003



NIB-0297	生	中国四川省	山	2000
NIB-0427	原形	中国山西省	皮去	2010
NIB-0428	原形	中国山西省	山	2011
NIB-0439	生	中国陝西省		2009
NIB-0642	刻み	中国山東省		2011
NIB-0731	原形	中国貴州省		

表 16. タクシャ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0264	刻み	中国四川省		
NIB-0361	生	中国四川省		2011
NIB-0362	刻み	中国広東省		2010
NIB-0363	生	中国広西省	大	2010
NIB-0364	生	中国広西省	中	2010
NIB-0365	生	中国広西省	小	2010
NIB-0366	刻み	中国広東省		2009
NIB-0367	生	中国四川省		2008
NIB-0368	刻み	中国広東省		2007
NIB-0369	刻み	中国広東省		2003
NIB-0370	生	中国広東省		2003
NIB-0371	生	中国四川省		2003
NIB-0372	角切	中国四川省		2002
NIB-0373	生	中国四川省		2002
NIB-0374	生	中国四川省		2001
NIB-0375	生	中国四川省		2000
NIB-0376	生	中国四川省		1999
NIB-0377	生	中国四川省		1998
NIB-0378	生	中国四川省		2001
NIB-0379	生	中国四川省		1996
NIB-0380	生	中国四川省		1995
NIB-0381	生	中国四川省		1996
NIB-0382	生	中国福建省		1988
NIB-0383	生	中国福建省		1984
NIB-0400	生	中国		2011
NIB-0435	原形	中国四川省		2011
NIB-0447	生	中国福建省		2011

NIB-0738	原形	中国四川省	
----------	----	-------	--

表 17. カッコン モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0257	刻み	韓国		
NIB-0413	角切	中国河北省		2010
NIB-0414	角切	中国四川省		2010
NIB-0454	角切	中国安徽省		2011
NIB-0534	角	中国湖北省		2011
NIB-0535	角	韓国		2011
NIB-0536	角	中国湖北省	大角	2011
NIB-0537	角	中国湖北省		2010
NIB-0538	角	中国湖北省		2010
NIB-0539	角	中国四川省		2008
NIB-0540	角	中国四川省		2007
NIB-0541	角	韓国	大角	2006
NIB-0542	角	中国四川省		2005
NIB-0543	角	中国四川省		2005
NIB-0544	角	中国四川省		2005
NIB-0545	角	中国四川省		2004
NIB-0546	角	中国四川省		2002
NIB-0547	角	中国四川省		2002
NIB-0548	角	中国安徽省		2000
NIB-0549	角	中国四川省		1998
NIB-0550	角	中国四川省		1996
NIB-0551	角	韓国		1986
NIB-0552	角	中国湖北省		2011
NIB-0634	角	中国四川省		2011
NIB-0746	刻	中国湖北省		

表 18. ゴシユコ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0423	原形	中国江西省		2011
NIB-0451	生	中国広西省		2011
NIB-0494	生	中国広西省	中花	2010

NIB-0495	生	中国広西省	大花	2009
NIB-0496	生	中国広西省	中花	2007
NIB-0497	生	中国広西省	中花	2005
NIB-0498	生	中国広西省	中花	2005
NIB-0499	生	中国広西省	中花	2004
NIB-0500	生	中国広西省	中花	2003
NIB-0501	生	中国広西省	中花	2003
NIB-0743	原形	中国安徽省		

表 19. オウギ モデル試料

管理番号	形態	産地	等級等	入手年
NIB-0267	刻み	中国河北省		
NIB-0298	小口切	中国甘肅省		2011
NIB-0299	刻み	中国甘肅省		2010
NIB-0300	刻み	中国河北省		2010
NIB-0301	小口切	中国陝西省		2008
NIB-0302	小口切	中国河北省		2008
NIB-0303	生	中国甘肅省 晋耆		1998
NIB-0415	原形	中国陝西省	5等	2011
NIB-0440	刻み	中国四川省		2011
NIB-0643	刻み	中国河北省		2011
NIB-0732	輪切り	中国内蒙古自治区	1~2cm輪切り	

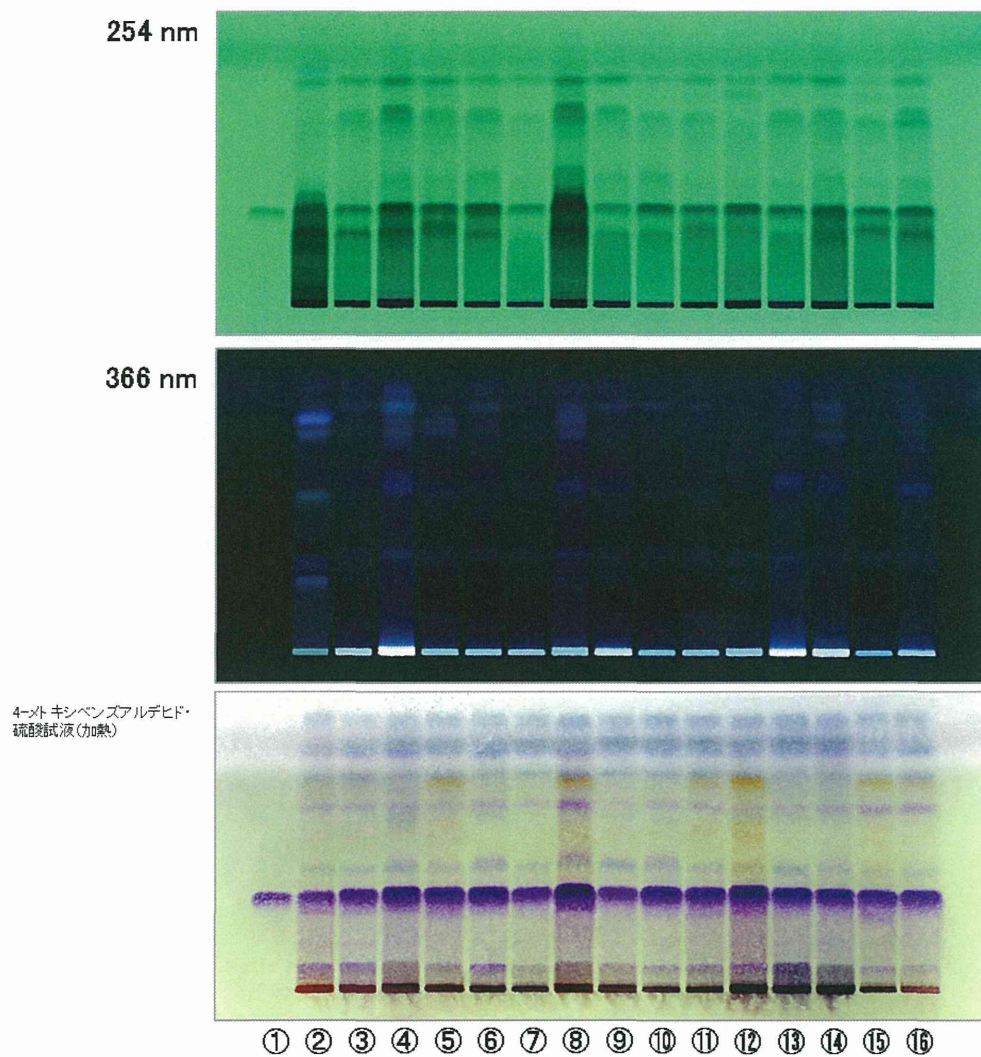


図1. シャクヤク試料のHPTLC分析

① STD. Paeoniflorin

② NIB-023 ③ NIB-024 ④ NIB-046 ⑤ NIB-063 ⑥ NIB-072 ⑦ NIB-082 ⑧ NIB-083  
 ⑨ NIB-098 ⑩ NIB-128 ⑪ NIB-129 ⑫ NIB-130 ⑬ NIB-157 ⑭ NIB-172 ⑮ NIB-197  
 ⑯ NIB-225