

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 13 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25282071

研究課題名(和文) 本草学の展開：医療文化財の非破壊分析法の開発と復元応用

研究課題名(英文) New Strategy for Japanese Herbalism: The Development and Application of Non-destructive Analysis Method for Medical Cultural Assets

研究代表者

高橋 京子 (TAKAHASHI, KYOKO)

大阪大学・総合学術博物館・准教授

研究者番号：00140400

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,700,000円

研究成果の概要(和文)：江戸幕府主導(享保改革期:1716～36年)の薬種国産化政策に貢献した森野旧薬園(奈良県・宇陀市1729年～)並びに適塾創始者・緒方洪庵(1810～63年)の薬箱に特化し、自国の医療・社会環境に則して成熟してきた生薬遺産の普遍的価値を文理融合型手法で立証した。本草考証と非侵襲/微量分析法の構築が、医療文化財遺物分析を可能にし、実体物から生薬品質の暗黙知(熟練者が持っている技や知識)が解明できることを示唆した。遷移放射テラヘルツ分光分析法を生薬品質鑑別に初めて応用し、天然物と人工物の品質評価に有用であることを実証した。

研究成果の概要(英文)：We focused on Morino Herbal Garden "MORINO-KYUYAKUEN (Uda, Nara 1729-)," which contributed to domestic production policy of herbal medicines led by Edo shogunate (the Edo period's Kyoho era:1716-36), and Koan Ogata's (:1810-63, the founder of Tekijuku) Medicine Chest. By applying the scheme of cross-disciplinary studies, we clarify the universal value of those medical inheritances which matured to meet the unique medicinal and social circumstances of ancient Japan. We analyzed those medical inheritances by investigation of historical medicinal literatures and non-destructive or micro analysis, then showed the strategy to convert the tacit knowledge of herbal medicine quality to explicit knowledge through the analysis of the specimens. We also utilized spectroscopic analysis using coherent THz wave to quality evaluation of crude drugs for the first time and showed its usefulness for the discrimination of natural products and artifacts.

研究分野：文化財科学、生薬学

キーワード：文化財科学 生薬 生物多様性 本草博物学 非破壊分析法

## 1. 研究開始当初の背景

中国本草学の移入と江戸後期の蘭学など洋学の受容から生み出された高水準の医薬知識・技術は、我国の医療文化財として具現化される。本草は薬物学だが、人類を取り巻く動植物・鉱物由来の天然資源を薬の観点から把握する博物学の範疇である。本草学と博物学の成長は、物質観察への新たな視点の誕生であり、物質の有する無限の多様性の発見と位置づけられる。しかし、薬学域(理系)における本草学を包含する生薬学研究は天然物化学から遺伝資源研究へと質的転換が進行している。また、文化・歴史学域(文系)における本草学では、生薬材料学に必須となる基原生物解明の視座が欠如した研究しかない。特に、博物資料・文化財分析は微量または非破壊分析が前提で、さらに生薬特有の有機成分の経年劣化、カビ・虫害が課題に加わる。修復・復元・保存を基軸とする研究は正倉院以外、皆無に等しい。

## 2. 研究の目的

日本の本草学・薬物文化の意義を明確にするため、現存する生薬遺産の科学的調査・恒久保存の実践に基づいた普遍性の立証することを目的とした。すなわち、本草学的視座並びに非侵襲/微量分析法の構築により医療文化財遺物分析がより実践性を有し、実体物から生薬品質の暗黙知解明が達成できる。それらを実用・実践性重視の修復法に応用することで恒久保存の可能性拡大を目指した。

## 3. 研究の方法

(1)本草学的視座に基づく検証：国史蹟適塾の創始者緒方洪庵使用薬箱由来生薬並びに、享保改革期の幕府薬草政策の一端を担った森野旧薬園に保存・継承される我国の生薬遺産を対象とした。江戸期の生薬調査や育種・栽培により開発された国産生薬の高品質性の根拠となる臨床医報告を示す古文書の蒐集と解読を進めた。日本薬局方/中国薬典/局外生規/和蘭局方に合致する品質厳守で、附帯される文字情報、保存状態、形態学的情報を電子化した。基原・性状・薬能・薬用部位に関する本草考証を既存規格の深化のソースとした。森野家文書群(約430点)のうち、全13巻に成巻されている古文書群(100点)を翻刻対象とした。まず、薬学系研究者が抽出した薬用資源・医療に関する資料を文系分担者で解読作業を行い、次いで薬系が生薬記述を抜粋・解読後、生薬特性を加味した臨床効果として解析評価した。

(2)草木葉譜の全容可視化と復元：森野旧薬園森野五代目藤助 繁通桂叢(1804~82年)編纂「草木葉譜・2巻」の修復には剥離した腊葉片の復元手法の確立と実用化を文化財修復工房と連携して実施した。詳細は、草木葉譜の様態記録、除塵・除カビの清掃処理、剥落腊葉資料の貼付固着処理、復元作業である。

(3)生薬遺産を対象とする微量/非侵襲的分析法の開発と応用：化石由来生薬竜骨並びに大和薬種(芍薬)に特化した。大阪大学博物館が所蔵する1960-2014年に亘り収集された博物標本資料及び日本・中国市場品の竜骨・竜歯33品目を対象に、古生物研究者と連携して基原同定を行った。竜骨の特性検討は、主に粉末X線回折(XRD)と熱中性子放射化分析(NAA)を、薬能分析では誘導結合プラズマ質量分析(ICP-MS)、ガスクロマトグラフィー・水素炎イオン化検出器法(GC/FID)、遷移放射テラヘルツ分光法(THz)、走査型電子顕微鏡・エネルギー分散型X線分析(SEM/EDX)を用いた。国産大和芍薬の高品質性及び臨床における有用性の科学的根拠は普遍的価値を明確にするため、遺伝的背景の共通している日本産の薬用芍薬及び栽培品種の芍薬の無機元素を網羅的に解析し、基原植物、産地及び遺伝子型によるメタロミクス(ICP-MS)を利用した品質評価法を構築した。

## 4. 研究成果

(1)本草学的視座に基づく生薬資料遺産の物産学的意義の解明  
緒方洪庵の薬箱由来生薬の本草学的意義と東西融合医療：洪庵の薬箱研究の場合、薬袋の文字情報のみならず、医薬品の実体物が存在し、さらに洪庵の治療観を解読できる医学書・刊行書・書簡に恵まれている。蘭方と漢方の東西医学を融合させ、実践した洪庵の臨床経験の知識を本草学の視座から検証した。経験知に基づく漢方医学において、過去の生薬標本はその時代に用いられた有効な高品質薬そのもので、病態や治療記録に記した医療文献(古文書)は実地臨床のエビデンスである。我国において、江戸期に導入された蘭方医学により、治療薬は多様化し、それに伴う生薬の知識はより深化した。国内外の学術文献における日本薬局方収載生薬の有無をエクセルに投入しデータベース化し、和漢薬・西洋(蘭方)薬それぞれの特徴を考察するため、SPSS(IBM Corp., USA)を用い、主成分分析

(Principal component analysis:PCA)を行った結果、和漢薬系の資料、蘭方系の資料が左右にそれぞれ大きく異なるクラスターを形成した。薬箱収載生薬はこれらのクラスターの中間に位置し、漢方・蘭方双方の特徴を反映していることが統計学的に明らかとなった。また、医療文化財である「緒方洪庵の薬箱」収納薬物の可視化から、江戸後期の薬物治療の実態を検証した。特に、東洋医学に特徴的な生薬の芍薬を多用していた。洪庵は最先端の蘭方と和漢薬を駆使して、当時未知の感染症であったコレラ治療や天然痘予防に尽力したと考察した。一方、劣化遅延は重要課題であり、本成果は修復・保存対策の基礎データになると確信する。

「大和宇陀郡松山町 森野家文書一 成巻文書一森野吉野葛本舗・森野旧薬園伝来史料一」本草学的視座に基づく生薬資料遺産の薬史的価値並びに評価法の確立の成果として、近世の薬学史、薬種業史、薬園史を明らかにする史料として早くから注目されてきた森野家文書群(約 430 点)のうち、全 13 巻に成巻されている古文書群(100 点)について翻刻を行い「大和宇陀郡松山町 森野家文書一 成巻文書一森野吉野葛本舗・森野旧薬園伝来史料一」として刊行した。その大半が本邦初公開かつ初めての活字化である。これと並行して歴史資料調査を進め、寛政以来の森野家の薬草栽培における技術と知識を再構築し、現代の薬草政策へ還元できることを実証した。

## (2) 草木葉譜の全容可視化と復元: 伝統的技術により実用性重視の修復法構築

『草木葉譜』は 5 代森野藤助繁通が寛政以降 150-270 年前の植物体の一部を腊葉として上下 2 巻の冊子に編纂し、本草学者 山本榕室の選と朱書きの校正箇所が残る。当時の栽培/自生植物を現在に伝える貴重資料だが、全容は未公開で劣化損傷は深刻であった。修復手法の前例が皆無であった草木葉譜の全容可視化と復元作業検討結果を報告した。和紙に直接貼付された腊葉の損傷/消失/剥離やカビ/虫害状態を全記録した。

剥離腊葉部の修復は、糊料及び貼付固着評価(糊料選定と接着条件約 100 通りの検討)によりメチルセルロース(5%)及びアラビアゴム:水(1:1)に決定し、和紙上の痕跡と形態観察に基づき剥離・移動した腊葉を復元した。損傷和紙の補修後、記載文字情報(479 件)並びに腊葉形態の全容を電子化し、腊葉部保護を考慮した綴じ補修をした。近世の腊葉標本が直接貼られている資料修

復という前例のない課題を達成した。草木葉譜は歴代藤助らが貫いた薬草栽培への理念とその実践力を解析できる薬用資源の実体的資料として温故知新の示唆に富むと考える。

## (3) 生薬遺産を対象とする微量/非侵襲的分析法の開発と応用

化石由来生薬竜骨並びに大和薬種に特化した本草考証と非侵襲/微量分析法の構築が、医療文化財遺物分析と資源保護の方向性を提案し、実体物から生薬品質の暗黙知解明の一端を示した。

竜骨基原・部位の全 12.7kg, 2909 検体を観察した結果、99.7%が哺乳類由来で、偶蹄目・奇蹄目・長鼻目など有蹄類やクマ・ハイエナ科等食肉目、ヤマアラシ科の化石が混在した。特に、日本薬局方適合品では骨・歯が混在していた。古来、基原種・部位に関わらず、「化石化している」ことが実地医療で重要な要因であったと考えられた。竜骨の器質特性として、apatite, aragonite, hydroxyapatite 由来のピークが重複したピークと hydroxyapatite 由来のピークが検出できたが、竜骨の結晶性は低い。漢方薬への配合意義を解明するため、桂枝加竜骨牡蠣湯(KRB)、桂枝加竜骨牡蠣湯去竜骨(KB)、竜骨単独(R)の各煎液と残渣の竜骨を比較分析(ICP-MS, GC/FID)した。竜骨からの無機・有機物溶出は微量又は検出不能だが、煎液全体の両者の成分プロファイルは竜骨の有無で異なる、即ち、他成分の溶出パターンを変化させることを示唆した。さらに、竜骨構造への有機物吸着仮説の立証のため、遷移放射テラヘルツ分光法(THz)、走査型電子顕微鏡・エネルギー分散型 X 線分析(SEM/EDX)を施行した。竜骨は THz の  $5\text{-}25\text{cm}^{-1}$  の領域に吸収帯を持つことを初めて明確にし、部位や加工法の違いを鑑別した。SEM/EDX によって、KRB 残渣竜骨表面の細孔内に竜骨に由来しない有機物が存在することを立証し、竜骨吸着仮説を裏付けた。本非侵襲/微量分析法の構築が竜骨の存在意義を解明し化石資源保護に繋がる技術基盤確立への可能性を示した。

芍薬は東洋医学に特徴的な生薬だが、本草考証と非侵襲/微量分析法の構築としてメタロミクスに基づく品質評価の観点で標準化に最適な原植物種を文理融合した最新のマテリアルサイエンスで検証した。日本及び中国で薬用として使用され

る薬用芍薬及び日本で栽培された栽培品種芍薬を対象としたが、全てのサンプルを予め遺伝子解析により赤芍型(RPR 型)と白芍型(WPR 型)に分類した。外的要因の影響を最小限にできる微量分析法のICP-MS で測定された元素プロファイルを用いて PCA 及び SIMCA (soft independent modeling class analogy)を行った結果、基原植物(*P. lactiflora* か *P. veitchii* か)による鑑別が可能であった。また、薬用芍薬サンプルのみを対象に前述のメタロミクスの解析を行った結果、従来用いられてきた産地(日本・内蒙古・内蒙古以外の中国)による判別のみでなく、遺伝子型(RPR・WPR)によっても鑑別が可能であった。さらに、同一の遺伝子型(WPR)をもつ国産の薬用芍薬および栽培品種で PCA を行ったところ、薬用芍薬は産地(富山・奈良)に関わらず品質の類似性が明確で、無機元素の視点から品質の均一性と育種・栽培による選択圧を示唆した。

(4) 大阪大学総合学術博物館からの情報発信:

大阪大学総合学術博物館第7回特別展と学術シンポジウム「医・薬・理・農学の共創的連携～22世紀の薬草政策につなぐ今」の開催: 得られた成果は第7回特別展「漢方今昔物語 生薬国産化のキーテクノロジー」と題し、大阪大学総合学術博物館主催、森野旧薬園及び高知県立牧野植物園共催、農研機構、奈良県他・産学協力のもと、平成26年4月26日～7月19日にわたり開催し、計5423名の入場者数を達成した。本特別展は、生薬遺産の学術的意義や温故知新の示唆の具現化を意図し、松山本草1003種の全電子化情報の発信並びに修復が完成した草木葉譜も公開した。本展覧会中、学術シンポジウム「医・薬・理・農学の共創的連携: 22世紀の薬草政策につなぐ今」を専門家6名と219名の参加者を得て開催すると共に、3回のミュージアムレクチャー(森野旧薬園と松山本草: 薬草のタイムカプセル、植物園の歴史をひも解く: 薬草研究から植物学へ、大和産生薬を守れ: 栽培指導者の育成)と3回のワークショップを実施した。さらに研究で得られた知見を温故知新: 大和芍薬、暗黙知: 採薬篤農技術の継承、植物多様性が支える漢方産業の未来・資源植物学にデザイン編集し約10分のブルーレイ映像として公開・情報発信した。また、平成26年度末に、博物館叢書11高橋京子・小山鐵夫編著「漢方今昔物語 生薬国産化のキーテクノロジー」(94頁)を大阪大学出版会より刊行した。

5. 主な発表論文等(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文]計14件

1. Shimada K, Nakamura Y, Kawase M, Komatsu K, Saito T, Takahashi K, Establishment of a methodology for identifying *Paeoniae Radix* based on metallomic analysis, *J Nat Med*. 68:407-413 (2014) 査読有
2. Morisaki T, Hou XL, Takahashi K, Takahashi Ko, Novel in vivo model to address oral baicalin pharmacokinetics: CYP3A4-induced Caco-2 cell monolayers combined with rat intestinal rinse fluids, *J. Pharmacy Pharmacol*, 65, 1526-1535 (2013) 査読有
3. Schaffer SW, Shimada K., Jong CJ., Ito T., Azuma J., Takahashi K. Effect of taurine and potential interactions with caffeine on cardiovascular function. *Amino Acids*, DOI 10.1007/s00726-014-1708-0 (2014) 査読有
4. 高橋京子, 島田佳代子, 中村勇斗, 近藤小百合, 小栗一輝, 吉川文音, 東由子, 善利佑記, 須磨一夫, 伊藤謙, 大橋哲郎, 『緒方洪庵の薬箱(大阪大所蔵)』に有能された生薬資料: 現況の可視化、*薬史学雑誌*, 48, 140-150 (2013) 査読有
5. 高橋京子, 大和・大宇陀「森野旧薬園」の生薬資源: 環境社会学的意義 (Review) (特集 生薬の安定供給と資源ナショナリズムの共生) *生物工学会誌*, 92(7), 335-339 (2014) 依頼原稿
6. 高橋京子 緒方洪庵の薬箱由来生薬の本草学的意義と東西融合医療、*適塾*, 47, 91-100, (2014) 依頼原稿
7. 伊藤謙, 宇都宮聡, 小原正顕, 塚腰実, 渡辺克典, 福田舞子, 廣川和花, 高橋京子, 上田貴洋, 橋爪節也, 江口太郎, 日本の地質学黎明期における歴史的な地質資料 — 梅谷亨化石標本群(大阪大学適塾記念センター蔵)についての考察— *日本研究* 51: 157-167 (2015) 査読有
8. Oguri K, Kawase M, Harada K, Takaura (Shimada) K, Takahashi T, Takahashi K, Longgu (*Fossilium Ossis Mastodi*) alters the profiles of organic and inorganic components in *Keishikaryukotsuboreito* *J Nat Med* (in press) DOI 10.1007/s11418-015-0952-2 査読有
9. Scaffier SW, Shimada-Takaura K, Jong CJ, Ito T, Takahashi K Impaired energy metabolism of the taurine-deficient heart. *Amino Acids* DOI: 10.1007/s00726 -015-2110-2 (2015) 査読有

10. 高橋京子、国指定文化財史跡 森野旧薬園、薬用植物研究、37：33-40 (2015) 依頼原稿
  11. 高橋京子 森野旧薬園から発信する生薬国産化のストラテジー、日本小児東洋医学会誌、28：3-14 (2015)(特別寄稿) 依頼原稿 (他3報)
- 学会発表 計33件
1. 島田佳代子、小栗一輝、近藤小百合、村田路人、橋爪節也、高橋京子、医療文化財研究：生薬標本の統計学的数値化による新規解析法の構築と応用、第8回博物科学会(宮崎)5/30-31、2013
  2. 小栗一輝、島田佳代子、伊藤謙、高橋京子、『緒方洪庵の薬箱(大阪大学蔵)』に収納された生薬資料研究：残存生薬並びに丸剤の視覚化、第64回日本東洋医学学会学術大会5/31-6/2(鹿児島)2013
  3. Oguri K. Shimada K. Yoshikawa A. Zenri Y. Kondo S. Nakamura Y. Ito K. Takahashi K. The scientific analysis of crude drugs inherited in Koan Ogata's medicine chest. 41<sup>th</sup> International Congress for The History of Pharmacy, 9/10-14, Paris, France, 2013
  4. 小栗一輝、川瀬雅也、島田佳代子、伊藤謙、高橋京子、漢方薬『桂枝加竜骨牡蠣湯』における竜骨の存在意義、第23回漢方治療研究会(京都)9/29、2013
  5. 善利佑記、東由子、島田佳代子、川瀬雅也、高橋俊晴、高橋京子、動物性生薬『牛黄』の安全評価：分光学的アプローチ、第134回日本薬学会(熊本)3/28-30、2014
  6. 小栗一輝、川瀬雅也、高橋俊晴、高宮幸一、奥村良、高橋京子、化石由来生薬『竜骨』の基原と漢方処方中の存在意義：分光法のアプローチ、第134回日本薬学会(熊本)3/28-30、2014
  7. 近藤小百合、吉岡芳親、高橋京子、薬用資源の文化財分析を応用した品質評価：非破壊解析法の開発、第134回日本薬学会(熊本)3/28-30、2014
  8. 高橋京子、近藤小百合、小栗一輝、島田佳代子、後藤一寿、高橋宏彰、松永和浩、原野悦良、森野薫子、大和・大宇陀『森野旧薬園』の生薬資源：栽培化の技術継承と地域ニーズ、第134回日本薬学会(熊本)3/28-30、2014
  9. Kayoko Shimada, Chian Ju Jong, Kyoko Takahashi and Stephen W. Schaffer, The effect of taurine depletion on cardiomyocyte metabolism. 19<sup>th</sup> International Taurine Meeting. Poland, Krakow 5/20-24, 2014
  10. Ken Ito, Kazuki Oguri, Kayoko Shimada, Teruko Morino, Setsuya Hashidzume, and Kyoko Takahashi, Geological materials in Japanese natural history: Focus on Morino stone collection in the Edo Period. Association of Pacific Rim Universities (APRU) Taipei, Taiwan 5/20-21, 2014
  11. 須磨一夫、小栗一輝、島田佳代子、村田路人、橋爪節也、高橋京子、『緒方洪庵の薬箱(阪大蔵)』研究からの示唆：實芫(ジギタリス)の实地臨床、第9回博物科学会(愛媛)5/19-20、2014
  12. 伊藤謙、小栗一輝、島田佳代子、須磨一夫、高橋京子、「緒方洪庵の薬箱(大阪大所蔵)」に収納された生薬資料研究：角石の基原、第65回日本東洋医学学会(東京)6/28-29、2014
  13. 高橋京子、小栗一輝、伊藤謙、島田佳代子、須磨一夫、非侵襲的文化財分析法を応用した生薬の基原研究：緒方洪庵の薬箱に現存する「蒲公英」、第65回日本東洋医学学会(東京)、6/28-29、2014
  14. 高橋京子、島田佳代子、小栗一輝、善利佑記、森野薫子、森野初代藤助通貞實郭真写「松山本草」の資源植物学的意義、第31回和漢医薬学会(東京)、8/29-30、2014
  15. 小栗一輝、須磨一夫、島田佳代子、高橋京子、緒方洪庵の薬箱(阪大蔵)研究：實芫の基原と实地臨床、第61回日本生薬学会9/13-14、2014 福岡
  16. 宮久保圭祐、小栗一輝、高橋京子、上田貴洋、化石由来生薬「竜骨」の固体NMRによる分析 第53回NMR討論会(大阪)、11/4-6 2014 ポスター発表
  17. 善利佑記、東由子、高浦(島田)佳代子、川瀬雅也、高橋俊晴、高橋京子、動物性生薬『牛黄』の安全性評価：心臓由来培養細胞による検討、第135回日本薬学会(神戸)、3/25-28、2015
  18. 楠木歩美、高浦(島田)佳代子、辻元康人、後藤一寿、高橋京子、地域特産果樹を活用した生薬国産化研究：シテイ(KAKI CALYX)の基原と使用動向、第135回日本薬学会(神戸)、3/25-28、2015
  19. 高橋京子、森野初代藤助通貞實郭真写「松山本草」：森野旧薬園から学ぶ生物多様性の原点と実践 第66回日本東洋医学学会学術総会 スポンサーセミナー(富山) 漢方のあゆみ～江戸本草から現代まで～、6/13-14、2015 シンポジスト
  20. 小栗一輝、高浦佳代子、川瀬雅也、高橋京子、医療文化財研究：遷移放射テラヘルツ分光法を用いた化石由来生薬『竜骨』

- の特性評価、第 10 回博物科学会(金沢) 6/25-26、2015
21. 井原香名子、高浦佳代子、須磨一夫、小栗一輝、高橋京子、『緒方洪庵の薬箱』由来生薬の生薬学的研究：基原と実地臨床、第 32 回和漢医薬学会(富山) 8/22-23、2015
  22. 高橋京子、高浦佳代子、小栗一輝、楠木歩美、平田正和、森野てる子、国史跡・森野旧薬園所蔵『森野藤助繁通編纂・草木葉譜』の全容可視化と修復保存、文化財保存修復学会第 37 回大会(京都) 6/27-28 2015
  23. 高浦佳代子、小栗一輝、楠木歩美、井原香名子、須磨一夫、高橋京子、大阪大学所蔵藤澤友吉氏寄贈標本：生薬品質標準化資料としての意義、第 62 回日本生薬学会(岐阜) 9/11-12、2015
  24. 楠木歩美、高浦佳代子、高橋京子、生薬「柿蒂」の薬能及び薬用部位に関する史的深化、日・中・韓国国際薬史フォーラム 日本薬史学会 2015 年会(奈良)11/21、2015
  25. 高橋京子、シンポジウム 森野旧薬園から発信する生薬国産化のキーテクノロジー、日・中・韓国国際薬史フォーラム 日本薬史学会 2 シポジスト
  26. 楠木歩美、亀山眞由美、箭田浩土、末元吹季、高木達也、後藤一寿、高浦佳代子、高橋京子、地域特産果樹を活用した生薬国産化研究：シテイ(KAKI CALYX)の品質評価、日本薬学会第 136 年会(横浜) 3/27-29 2016
  27. 小栗一輝、上田貴洋、川瀬雅也、高橋京子、化石由来生薬『竜骨』のサステナブルユース研究：煎剤調製時の役割 日本薬学会第 136 年会(横浜) 3/27-29 2016
  28. 井原香名子、高浦佳代子、小栗一輝、高橋京子、大阪大学所蔵ケシ関連標本の意義：二反長音蔵作ケシ品種改良研究資料 日本薬学会第 136 年会(横浜) 3/27-29 2016 (他 5 件)

#### 図書 5 件

1. 高橋京子、[科学研究費補助金(研究成果公開促進費)学術図書採択] 森野藤助 郭真写『松山本草』：森野旧薬園から学ぶ生物多様性の原点と実践、567 頁 阪大出版会、大阪 (2014)
2. 高橋京子、小山鐵夫著、漢方今昔物語 生薬国産化のキーテクノロジー、92 頁 阪大出版会、大阪 (2015)
3. 高橋京子、温故知新：森野旧薬園から学ぶ生薬国産化、LIXIL BOOKLET 「薬草の博物誌：森野旧薬園と江戸の植物図譜」

- 頁 30-32、(2015)
4. 高橋京子、「緒方洪庵の薬箱」p.p. 153-154 (日本の薬学史各論 26)、「適々齋塾と大阪除痘館を設けた緒方洪庵」p.p. 481-483 (日本の医療史各論 15) 日本薬史学会編(編集代表：奥田 潤、西川 隆)「薬学史事典」 株式会社薬事日報社、頁数：880 頁、(2016)
  5. 村田路人、高橋京子 監修、松永和浩・東野将伸・清水香穂・高浦(島田)佳代子 編集、大和国宇陀郡松山町 森野家文書一成巻文書—森野吉野葛本舗・森野旧薬園伝来史料—、大阪大学適塾記念センター発行、368 頁(2016)

#### 研究組織

##### (1)研究代表者

高(高)橋 京子(TAKAHASHI KYOKO)  
大阪大学・総合学術博物館・准教授  
研究者番号：00140400

##### (2)研究分担者

川瀬 雅也(KAWASE MASAYA)  
長浜バイオ大学・バイオサイエンス学部・教授  
研究者番号：90224782

上田 貴洋(UEDA TAKAHIRO)  
大阪大学・総合学術博物館・教授  
研究者番号：70294155

吉岡 芳親(YOSHIOKA YOSHICHIKA)  
大阪大学免疫フロンティアセンター・特任教授(常勤)  
研究者番号：00174897

橋爪 節也(HASIZUME SETSUYA)  
大阪大学・総合学術博物館・教授  
研究者番号：70180817

松永 和浩(MATSUNAGA KAZUHIRO)  
大阪大学・適塾記念センター・准教授  
研究者番号：90586760

##### (3)連携研究者

中川 光弘(NAKAGAWA MITSUHIRO)  
茨城大学農学部・教授  
研究者番号：30302334

御影 雅幸(MIKAGE MASAYUKI)  
金沢大学薬学系・名誉教授  
研究者番号：50115193

村田 路人(MURATA MICHITO)  
大阪大学文学研究科・教授  
研究者番号：40144414

伊藤 謙(ITO KEN)  
大阪大学総合学術博物館・特任講師  
研究者番号：00619281