

生薬資源科学分野

Division of Pharmacognosy

教授	小松 かつ子	Professor	Katsuko Komatsu (Ph.D.)
准教授	田 中 謙	Associate Professor	Ken Tanaka (Ph.D.)
助教	朱 殊	Assistant Professor	Shu Zhu (Ph.D.)
研究員	葛 躍 偉	Postdoctoral Fellow	Yuewei Ge (Ph.D.)
技能補佐員	幸 雅 子	Assistant	Masako Yuki
事務補佐員	新 井 恵 子	Assistant	Keiko Arai
技術補佐員	于 曉 麗 (3月まで)	Assistant	Xiaoli Yu

◇研究目的

地球環境の変化により、薬用天然資源の減少が危惧される。そこで本分野では、生薬資源の現状の把握と代替生薬の開発、生薬の特徴を把握した効率的利用の促進並びに栽培薬用植物の選択と栽培拡充を目的にして、アジアにおける漢薬資源の調査と薬用生物の遺伝学的、成分化学的、薬理学的多様性の解析を行う。また、天然薬物の標準化を目的にして、遺伝子多型に基づく生薬同定法の開発並びに成分・活性情報の融合による生薬機能の解析を行う。

◇研究概要

I) 薬用生物及び伝統薬物の調査研究

中国の甘粛省及び四川省で秦艽 (*Gentiana* 属植物) 及び大黄 (*Rheum* 属植物) の資源調査を行い、同時に伝統薬物を収集した。

II) 薬用植物・生薬の多様性の解析

- 1) 漢薬「党参」の基源である *Codonopsis* 属植物 2 種 1 変種の根及び東アジアの党参市場品について、薬効に関与する 7 成分の同時定量法を開発した後、定量分析を行い、各分類群の成分的特徴を明らかにした。
- 2) 栽培 2 年目～5 年目のダイオウの根茎及び根について 11 成分の定量分析を行い、栽培年数と栽培拡大に供する系統の候補を選択した。
- 3) ダイオウのイメージング質量分析を行い、センノシドなどの二次代謝産物の組織内分布を明らかにした (福井県立大学生物資源学部・平修准教授との共同研究)。

III) 漢方方剤・生薬・健康食品の品質とレギュレーション

(独)医薬基盤研究所薬用植物資源研究センターに協力して、日本で流通しているコウボク、ゴミシ及びキキョウの *trnH-psbA* 領域または ITS 領域の塩基配列の解析を行い、それらの基源種を明らかにした。

IV) 薬用植物の二次代謝の変動解析

C. longa 由来の変異株と野生株について詳細なトランスクリプトーム・メタボローム解析を行い、クルクミノイド等の二次代謝物の生合成ネットワークの変動を明らかにした。

V) 伝統医薬データベースの構築

伝統医薬データベースの更新を行った。過去 1 年間の訪問数 : 19,785, ユーザー数 : 12,746, ページビュー数 : 69,074

◇原著論文

- 1) Ge Y. W., Zhu S., Shang M. Y., Zang X. Y., Wang X., Bai Y. J., Komatsu K., Cai S. Q.: Aristololactams and aporphines from the stems of *Fissistigma oldhamii* (Annonaceae). *Phytochem.*, 86: 201–207, 2013.
- 2) Jia X. H., Wang C. Q., Liu J. H., Li X. W., Wang X., Shang M. Y., Cai S. Q., Zhu S., Komatsu K.: Comparative studies of saponins in 1-3-year-old main roots, fibrous roots, and rhizomes of *Panax notoginseng*, and identification of different parts and growth-year samples. *J. Nat. Med.*, 67: 339-349, 2013.
- 3) Wiriyakarun S., Yodpetch W., Komatsu K., Zhu S., Ruangrunsi N., Sukrong S.: Discrimination of the Thai rejuvenating herbs *Pueraria candollei* (White Kwao Khrua), *Butea superba* (Red Kwao Khrua), and *Mucuna collettii* (Black Kwao Khrua) using PCR-RFLP. *J. Nat. Med.*, 67: 562-570, 2013.
- 4) Anjiki N., Fushimi H., Hosoe J., Fushimi N., Komatsu K., Cai S. Q., Ikezaki H., Mikage M., Kawahara N., Goda Y.: Use of a taste-sensing system to discriminate Kasseki (Aluminum Silicate Hydrate with Silicon Dioxide) in the Japanese Pharmacopoeia from Huashi (Talc) in Pharmacopoeia of The People's Republic of China. *J. Trad. Med.*, 30: 34-40, 2013.
- 5) Nakamura K., Komatsu K., Hattori M., Iwashima M.: Enzymatic cleavage of the C-glucosidic bond of Puerarin by three proteins, Mn²⁺, and NAD⁺. *Biol. Pharm. Bull.*, 36: 635-640, 2013.
- 6) Hitotsuyanagi Y., Fukaya H., Takeda E., Matsuda S., Saishu Y., Zhu S., Komatsu K., Takeya K.: Structures of stemona-amine B and stemona-lactams M-R. *Tetrahedron*, 69: 6297-6304, 2013.
- 7) Hitotsuyanagi Y., Shigemori G., Fukaya H., Hikita M., Zhu S., Komatsu K., Takeya K.: Stemona-amines C-E, new alkaloids from *Stemona tuberosa*. *Tetrahedron Letter*, 54: 6995-6998, 2013.
- 8) Fukaya H., Hitotsuyanagi Y., Aoyagi Y., Zhu S., Komatsu K., Takeya K.: Absolute structures of stemona-lactam S and tuberostemospiroline, alkaloids from *Stemona tuberosa*. *Chem. Pharm. Bull.*, 61: 1085-1089, 2013.
- 9) 若菜大悟, 富澤裕一郎, 丸山卓郎, 神谷洋, 川崎武志, 横倉胤夫, 山本豊, 近藤誠三, 小松かつ子, 合田幸広: シンギの確認試験法について. *医薬品医療機器レギュラトリーサイエンス*, 44: 672-678, 2013.
- 10) Kitamura R., Andoh T., Fushimi H., Komatsu K., Shibahara N., Kuraishi Y.: Involvement of descending monoaminergic systems in antiallodynic effect of goshajinkigan in oxaliplatin-treated mice. *J. Trad. Med.*, 30: 183-189, 2013.
- 11) Tanaka K., Li F., Tezuka Y., Watanabe S., Kawahara N., Kida H.: Evaluation of the quality of Chinese and Vietnamese cassia using LC-MS and multivariate analysis. *Nat. Prod. Commun.*, 8: 75-78, 2013.
- 12) Afendi F. M., Darusman L. K., Morita A. H., Altaf-UI-Amin M., Takahashi H., Nakamura K., Tanaka K., Kanaya S.: Efficacy prediction of jamu formulations by PLS modeling. *Curr. Comput. Aided Drug Des.*, 9: 46-59, 2013.
- 13) Li F., Tanaka K., Watanabe S., Tezuka Y., Saiki I.: Dipasperoside A, a novel pyridine alkaloid-coupled iridoid glucoside from the roots of *Dipsacus asper*. *Chem. Pharm. Bull.*, 61: 1318-1322, 2013.
- 14) Afendi F. M., Ono N., Nakamura Y., Nakamura K., Darusman L. K., Kibinge N., Morita H. A., Tanaka K., Horai H., Altaf-UI-Amin M., Kanaya S.: Data mining methods for Omics and knowledge of crude medicinal plants toward big data biology. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, e201301010, DOI: <http://dx.doi.org/10.5936/csbj.201301010>.
- 15) Saifudina A., Tanaka K., Kadota S., Tezuka Y.: Sesquiterpenes from the rhizomes of *Curcuma heyneana*. *J. Nat. Prod.*, 76: 223-229, 2013.

◇著書

- 1) 小松かつ子：和英対訳 日本薬局方外生薬規格 2012. 局外生規 2012 出版検討会編集，薬事日報社，東京，2013，287pp. (分担)

◇総説

- 1) 丸山卓郎，河野徳昭，小松かつ子：遺伝子解析技術を用いた薬用植物基原種の鑑別. 特産種苗(特集 薬用植物)，No.16, 70-76, 2013.
- 2) 原田和生，小田知佳，角明香里，高上馬希重，山本豊，朱姝，小松かつ子，平田收正：カンゾウの品質評価に向けたメタボローム解析の活用. 甘草研究最前線 2013，71-72.

◇学会報告 (*: 特別講演，シンポジウム，ワークショップ等)

- * 1) Tanaka K.: Characterization of the newly developed ginger cultivar as a novel resource for Kampo medicine. International Seminar on Sciences 2013 (ISS 2013) 2013, 11, 16-17, Bogor, Indonesia.
- * 2) Tanaka K.: Trend of quality control of herbal medicines in Japan. International workshop on quality control of natural product, 2013, 11, 15, Bogor, Indonesia.
- * 3) 小松かつ子：伝統医薬データベースを基盤とした難治性疾患への治療戦略. シンポジウム「生薬等医薬資源の科学の構築」に向けて—ファンクショナルゲノミクスと化学から医薬資源の確保・国産化と医療の展開まで. 日本生薬学会，2013，2，19，東京.
- 4) 朱姝，于曉麗，白石史遠，小松かつ子，村上守一，田村隆幸：Genetic characterization of White/Red Peony roots and the horticultural cultivars of *Paeonia lactiflora* by nuclear rDNA ITS sequences. 日本薬学会第 133 年会，2013，3，27-30，横浜.
- 5) 于曉麗，朱姝，吳煜秋，小松かつ子，村上守一，田村隆幸：芍薬の成分的多様性の解析 (2)—白芍・赤芍の成分的差異と園芸品種の薬用資源としての可能性. 日本薬学会第 133 年会，2013，3，27-30，横浜.
- 6) 中村賢一，鈴華佳，岡寄萌里，小松かつ子，服部征雄，岩島誠：腸内細菌由来プエラリン C-グリコシド結合開裂酵素の精製. 日本薬学会第 133 年会，2013，3，27-30，横浜.
- 7) 原田和生，小田知佳，角明香里，高上馬希重，山本豊，朱姝，小松かつ子，平田收正：カンゾウの品質評価に向けたメタボローム解析の活用. 第 6 回甘草に関するシンポジウム，2013，7，6，北海道当別.
- 8) 何敬愉，朱姝，小松かつ子：Chemical evaluation on *Codonopsis Radix* (1) - Development of HPLC-DAD method for analysis of polyacetylenes, phenylpropanoid and pyrrolidine alkaloids in medicinally-used *Codonopsis* species. 第 30 回和漢医薬学会学術大会，2013，8，31-9，1，金沢.
- 9) 平修，朱姝，小松かつ子，磯田進，吉松嘉代：イメージング質量分析を用いたダイオウの二次代謝産物の組織内分布. 第 30 回和漢医薬学会学術大会，2013，8，31-9，1，金沢.
- 10) 中村賢一，鈴華佳，竜瀬真衣，岡寄萌里，渥美志保，小松かつ子，服部征雄，岩島誠：腸内細菌由来プエラリン C - 配糖体代謝酵素の活性化に關与する低分子補因子の同定. 第 30 回和漢医薬学会学術大会，2013，8，31-9，1，金沢.
- 11) 伏見直子，伏見裕利，小松かつ子：富山大学和漢医薬学総合研究所民族薬物資料館所蔵の『第五改正日本薬局方生薬標本』について. 第 30 回和漢医薬学会学術大会，2013，8，31-9，1，金沢.
- 12) 柴原直利，条美智子，小松かつ子，朱姝，門脇真，山本武，東田千尋，紺野勝弘，数馬恒平：「伝統医薬データベース」の構築 (3). 第 30 回和漢医薬学会学術大会，2013，8，31-9，1，金沢.
- 13) 小松かつ子，冷正鵬，白焱晶，朱姝，葛躍偉，伏見裕利，村上守一，田村隆幸，中曾根亨，吉松嘉代：ダイオウの圃場栽培と優良系統の選抜. 日本生薬学会第 60 回年会，2013，9，7-8，北海道当別.

- 14) 何敬愉, 朱姝, 小松かつ子, 合田幸広, 蔡少青: Quality evaluation of medicinally used *Codonopsis* species and *Codonopsis Radix* based on the contents of pyrrolidine alkaloids, phenylpropanoid and polyacetylenes. 日本生薬学会第 60 回年会, 2013, 9, 7-8, 北海道当別.
- 15) 原田和生, 小田知佳, 角明香里, 高上馬希重, 朱姝, 小松かつ子, 山本豊, 平田收正: カンゾウの品質評価に向けたメタボローム解析の活用. 日本生薬学会第 60 回年会, 2013, 9, 7-8, 北海道当別.
- 16) 深谷晴彦, 一柳幸生, 朱姝, 小松かつ子, 竹谷孝一: ビャクブコンより得られた新規 *croomine* 型アルカロイドの絶対構造について. 日本生薬学会第 60 回年会, 2013, 9, 7-8, 北海道当別.
- 17) 原田和生, 小田知佳, 角明香里, 高上馬希重, 山本豊, 朱姝, 小松かつ子, 平田收正: カンゾウの品質評価に向けたメタボローム解析の活用. 第 8 回メタボロームシンポジウム, 2013, 10, 3-4, 福岡.
- * 18) 小松かつ子: サステイナブル伝統薬を志向した薬用資源植物の多様性の解析. (財)染色体学会第 64 回年会, 2013, 11, 8-10, 富山.

◇その他

講演等

- 1) 小松かつ子: 東西医学融合医療モデル国際共同開発/天然薬物の遺伝子解析等に基づく標準化研究〈広域化プログラム〉. ほくりく健康創造クラスター成果発表会, 文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム, 2013, 2, 15, 富山.
- 2) 小松かつ子: 漢方薬・生薬の標準化をめぐる最近の話題. 富山漢方会, 2013, 3, 9, 富山.
- 3) 小松かつ子: ブランド生薬の開発を指向したシャクヤク及びエゾウコギの多様性の解析. 第 4 回信州機能性食品開発研究会, (財)長野県テクノ財団伊那テクノバレー地域センター, 2013, 3, 15, 駒ヶ根.
- 4) 小松かつ子: 漢方医学・生薬について. 富山大学楮鞭会, 2013, 5, 23, 富山.
- 5) 小松かつ子: 世界の伝統医薬学. 平成 25 年度漢方医学と生薬講座 (第 3 回), NPO 法人富山のくすし, 2013, 6, 8, 富山.
- 6) 小松かつ子: 里山の植物観察会～親子で学ぶ身近な薬草～. 財団法人富山・水・文化の財団, 2013, 6, 9, 南砺市医王山.
- 7) 小松かつ子: 薬膳に利用できる生薬と食材の効能. いきいき健笑会, 2013, 6, 25, 富山.
- 8) 小松かつ子: 野外で薬草を観察する会. 富山県薬事研究所, 2013, 7, 7, 富山.
- 9) 小松かつ子: 体験実習 1. 和漢薬鑑定に挑戦. 第 18 回和漢医薬学総合研究所夏期セミナー, 2013, 8, 22-23, 富山.
- 10) 小松かつ子: 「薬食同源」と薬膳. 平成 25 年度第 1 回「富山やくぜん」研修会, 富山市商工労働部, 2013, 8, 28, 富山.
- 11) 小松かつ子: 和漢薬を健康に活かす. 平成 25 年度富山市民大学「生活医学薬学を学ぶ」, 2013, 10, 18, 富山.
- 12) 小松かつ子: 世界の薬用植物 (インド・チベット・モンゴルの医学と薬用植物). 平成 25 年度漢方薬・生薬研修会, 日本生薬学会, 公益財団法人日本薬剤師研修センター, 2013, 10, 20, 東京.
- 13) 小松かつ子: 医食同源一薬膳に利用できる生薬と食材. 平成 25 年度富山県民会館分館金岡邸文化事業, 2013, 10, 27, 富山.
- 14) 小松かつ子, 伏見裕利, 朱姝: 現地学習 (民族薬物資料館). 平成 25 年度富山市民大学「生活医学薬学を学ぶ」, 2013, 11, 1, 富山.
- 15) 小松かつ子: 生薬資源の現状と課題. 平成 25 年度漢方医学と生薬講座 (第 7 回), NPO

法人富山のくすし, 2013, 11, 16, 富山.

◇海外調査

- 1) 小松かつ子, 何毓敏: 薬用資源植物の多様性を利用した伝統薬の永続的利用プログラムの構築, 日本学術振興会科学研究費, 基盤研究(B), 2013, 7.16-8.3, 中国甘肅省, 四川省.

◇非常勤講師

- 1) 小松かつ子: 富山医療福祉専門学校看護学科治療論 I 「和漢診療」, 2013, 6, 13, 滑川.

◇共同研究

学内

- 1) 東田千尋, 門脇真: 薬用資源植物の多様性を利用した伝統薬の永続的利用プログラムの構築, 2012~2014.
- 2) 倉石泰, 安東嗣修 (大学院医学薬学研究部), 柴原直利, 伏見裕利 (和漢医薬学総合研究所): 抗癌薬誘発末梢神経障害に対する温性の漢方方剤及び生薬の効果に関する研究, 2009~2013.
- 3) 伏見裕利 (和漢医薬学総合研究所): 日本民間薬の現地調査と民族薬物データベースの充実, 2011~2013.

国内

- 1) 合田幸広 (国立医薬品食品衛生研究所): 育薬を指向した生薬の標準化と品質評価に関する研究, 2012~2013.
- 2) 川原信夫 ((独)医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター): 薬用植物栽培並びに関連産業振興を指向した薬用植物総合情報データベースの拡充と情報整備に関する研究, 2013~
- 3) 吉松嘉代 ((独)医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター): 人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた実証的研究, 2012~2014.
- 4) 平修 (福井県立大学生物資源学部), 川原信夫, 菱田敦之 ((独)医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター), 村上守一, 田村隆幸 (富山県薬用植物指導センター), 磯田進 (昭和大学薬学部), 児玉容 (長野県健康福祉部), 数馬恒平, 伏見裕利 (和漢医薬学総合研究所): 地域産学官連携によるブランド生薬の開発に関する研究, 2012~2014.
- 5) 西岡孝明 (慶應義塾大学先端生命科学研究所), 金谷重彦 (奈良先端科学技術大学院大学), 有田正規 (東京大学大学院新領域創成科学研究科): JST-BIRD MassBank プロジェクト, 2008~2013.
- 6) 有田正規 (東京大学大学院新領域創成科学研究科): Wiki-based database for natural medicine, 2009~2013.

海外

- 1) 蔡少青 (中国・北京大学薬学院), 魏勝利 (中国・北京中医薬大学): 薬用資源植物の多様性を利用した伝統薬の永続的利用プログラムの構築, 2012~

◇研究費取得状況

- 1) 日本学術振興会科学研究費補助金, 基盤研究(B) (第2年度) (代表: 小松かつ子, 分担: 朱姝) 「薬用資源植物の多様性を利用した伝統薬の永続的利用プログラムの構築」
- 2) 日本学術振興会科学研究費補助金, 基盤研究(A) (第5年度) (分担: 小松かつ子) 「う

- つ病のすべてがわかる和漢薬：発病機序の分子的解明から新規抗うつ薬開発まで」
- 3) 日本学術振興会科学研究費補助金，基盤研究(C) (第3年度) (分担：小松かつ子) 「日本民間薬の現地調査と民族薬物データベースの充実」
 - 4) (財)ヒューマンサイエンス振興財団，創薬基盤推進研究事業「育薬を指向した天然物医薬品の標準化と品質評価に関する研究」(分担：小松かつ子)：「育薬を指向した生薬の標準化と品質評価に関する研究」
 - 5) 平成25年度厚生労働科学研究費補助金，創薬基盤推進研究事業 (分担：小松かつ子，研究協力者：朱姝) 「薬用植物栽培並びに関連産業振興を指向した薬用植物総合情報データベースの拡充と情報整備に関する研究」
 - 6) 平成24年度厚生労働科学研究費補助金，創薬基盤推進研究事業 (分担：小松かつ子，研究協力者：朱姝) 「人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた実証的研究」：「地域企業との連携によるブランド生薬の開発に関する研究」

◇研究室在籍者

学 部 3 年：白川愛扇 (2013, 12/5～)
大学院修士2年：冷正鵬 (2013, 9/30 まで)，吳曉婷
大学院博士1年：石燕紅
大学院博士2年：何毓敏
大学院博士3年：何敬愉 (2013, 9/30 まで)
外国人客員研究員：于曉麗 (2013, 4/1～2014, 3/31)，冷正鵬 (2013, 10/1～2014, 3/31)，何敬愉 (2013, 10/1～11/30)
協 力 研 究 員：高橋京子，中村賢一

◇学位 (修士, 博士) 取得者

修士論文：

冷正鵬：ダイオウの優良系統選抜を指向した *Rheum* 属植物の遺伝的・成分的解析

博士論文：

何敬愉：Genetic and chemical polymorphism of medicinally-used *Codonopsis* species and its application to evaluate *Codonopsis Radix*