

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 姝	Assistant Professor	Shu Zhu (Ph.D.)
研究員	呉 焯秋	Postdoctoral Fellow	Yuqiu Wu (Ph.D.)

◇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

中国の重慶市、湖南省、湖北省、安徽省、江蘇省、浙江省で石菖蒲、党参、五加皮などの資源植物の調査を行った。

II) 薬用植物・生薬の多様性の解析

- 1) 芍薬の栽培品種（園芸・薬用）と野生種及び市場品について、核 DNA の ITS 領域及び葉緑体 *matK* 遺伝子の塩基配列を解析し、*Paeonia lactiflora* 基原の中国産白芍と赤芍、和芍、洋種芍薬などの系統関係を明らかにした。
- 2) モンゴル国南西部に自生する *Ephedra* 属各種の ITS 領域の塩基配列における多型性を明らかにし、交雑の可能性を示唆した。

III) 漢方方剤・生薬・健康食品の品質とレギュレーション

- 1) 健康食品原料にされる生薬「サラシア」及びその資源植物の *Salacia* 属 3 種 (*S. reticulata*, *S. oblonga*, *S. chinensis*) の ITS 領域及び葉緑体 *trnK-rps16 spacer* 領域の解析から、基原同定のためのマーカー配列を明らかにした。
- 2) 局方収載生薬 44 種の ITS 領域または *trnL-trnF* 領域などの塩基配列を決定し、和漢薬データベースに登録した。

IV) 薬用植物中の活性成分の解析と代謝に関する研究

鶏血藤中のリパーゼ阻害活性成分の研究を行い、主要な活性成分を単離した。

V) 天然薬物の成分と活性に関する計量化学的研究

種々の甘草抽出エキスについて含有成分パターンと活性の関係について非線形解析を行い、成分パターンと活性の関係について解析した。

VI) Mass Bank 登録

69 種類の天然物の 91 質量スペクトルを登録した。

◇著書

- 1) 小松かつ子：チベット医学と仏教。「ビスターリ ヒマラヤ その自然と文化を探る」御影雅幸編著，107-141，京都廣川書店，東京，2009.

◇原著論文

- 1) **Zhu S., Sugiyama R., Batkhoo J., Sanchir C., Zou K., Komatsu K.: Survey of Glycyrrhizae Radix Resource in Mongolia: Chemical assessment on the underground part of *Glycyrrhiza uralensis* and comparison with Chinese Glycyrrhizae Radix. *J. Nat. Med.*, 63: 137-146, 2009.**

Abstract: In order to reveal the chemical characteristics of *Glycyrrhiza uralensis* growing in Mongolia and to clarify whether it can be the source of Glycyrrhizae Radix used in Japan, eight major bioactive constituents in the underground parts of *G. uralensis* collected in Mongolia were quantitatively analyzed and compared with Glycyrrhizae Radix produced in China. Most of the 15 samples from eastern, southern and western parts of Mongolia contained 26.95-58.55 mg/g of glycyrrhizin, exceeding the criterion (25 mg/g) assigned in the Japanese Pharmacopoeia. The sample collected in Tamsagiyn hooly, Dornod province, in eastern Mongolia was of the highest content 58.55 mg/g. The contents of three flavanone constituents (liquiritin apioside, liquiritin and liquiritigenin) and three chalcones (isoliquiritin apioside, isoliquiritin and isoliquiritigenin) varied significantly according to collection places; the subtotal of the three flavanones ranged from 3.00 to 26.35 mg/g, and the subtotal of the three chalcones ranged from 1.13 to 10.50 mg/g. The content of glycyrrhizin and subtotal contents of flavanones and chalcones in the underground parts of *G. uralensis* from Mongolia were obviously lower than wild samples, but higher than cultivated samples derived from the same species produced in China. Glycycoumarin, a species-specific constituent of *G. uralensis*, was detected in all Mongolian samples. Its contents in samples from eastern Mongolia, Sergelen and Tamsagiyn hooly of Dornod province were very high and were compatible with Tohoku-kanzo derived from wild Chinese *G. uralensis*. The present study suggested that Mongolian *G. uralensis* could be a source of Glycyrrhizae Radix, mostly of Japanese Pharmacopoeia grade. However, the producing area should be taken into consideration to ensure relatively high quality. In addition, planned use and promotion of cultivation must be advocated to avoid confronting Mongolian *Glycyrrhiza* with the same threat as its congener in China. Our study sheds some light on selecting cultivation areas and superior strains, which are important tasks to promote cultivation.

- 2) **Kitani Y., Zhu S., Omote T., Tanaka K., Batkhoo J., Sanchir C., Fushimi H., Mikage M., Komatsu K.: Molecular analysis and chemical evaluation of *Ephedra* plants in Mongolia. *Biol. Pharm. Bull.*, 32: 1235-1243, 2009 .**

Abstract: Ephedrae herba has been used in traditional Chinese and Japanese (Kampo) medicine from ancient times, with the primary resource being in China. In the present study, field survey as well as molecular and chemical assessments were conducted on Ephedra plants in Mongolia to clarify whether they could be an alternative resource of the Ephedrae herba used in Japanese Kampo medicine. *Ephedra sinica*, *E. equisetina*, *E. przewalskii*, *E. regeliana*, *E. monosperma* and an unknown taxon (ESP) collected in Mongolia were divided into 9 genotypes on the basis of nucleotide sequences of 18S ribosomal RNA (rRNA) gene and *trnK* gene. *E. sinica*, *E. equisetina*, and *E. monosperma* presented completely identical sequences to the corresponding species from China. The sequences of *trnK* gene and 18S rRNA gene provide a useful index for identification and taxonomic classification of Mongolian *Ephedra* plants. Quantitative analysis of 5 ephedrine alkaloids revealed that almost all Mongolian *Ephedra* plants contained high amounts of total ephedrine alkaloids (TAs, 1.86-4.90%) and a high percentage of pseudoephedrine in TAs differed obviously from the Chinese. *E. sinica* and *E. equisetina* found in eastern and central Mongolia, showing total contents of ephedrine and pseudoephedrine higher than 1.43%, were potential new resources of Japanese Pharmacopoeia grade Ephedrae herba.

- 3) **Fan L. L., Zhu S., Chen H. B., Yang D. H., Cai S. Q., Komatsu K.: Molecular analysis of**

***Stemona* plants in China based on sequences of four chloroplast DNA regions. *Biol. Pharm. Bull.*, 32: 1439-1446, 2009.**

Abstract: *Stemona sessilifolia*, *S. japonica* and *S. tuberosa* are the three original sources of *Stemona* Radix specified in the Chinese Pharmacopoeia (CP), and have been traditionally used for antitussive and insecticidal remedy. Significant variations in alkaloids composition and content, as well as different degrees of antitussive activities were found among them. In order to identify the genuine sources of *Stemona* Radix accurately in genetic level, we determined the nucleotide sequences of chloroplast DNA *trnL-trnF*, *trnH-psbA*, *petB-petD* and *trnK-rps16* regions of the species recorded in CP and *S. parviflora*, as well as the common counterfeits of *Stemona* Radix, *Asparagus* species. The results revealed that the sequences of *petB-petD* and *trnK-rps16* regions, showing relatively high substitution rate, were more informative than those of *trnL-trnF* and *trnH-psbA* regions. The sequences from all the four regions provided useful information to discriminate the three CP species from each other and from *S. parviflora* and the counterfeits. A phylogenetic tree reconstructed by the *trnH-psbA* sequences for 9 *Stemona* species distributed in China and Thailand showed that the three CP species belonged to the same clade, among which *S. japonica* and *S. sessilifolia* formed a sister group, showing closer relations to each other than to *S. tuberosa*. By contrast, *S. parviflora* was genetically far from the three CP species. Intra-species variations were observed in the three CP species. Especially, in *S. tuberosa* two types of *petB-petD* sequence and four types each of *trnL-trnF*, *trnK-rps16* and *trnH-psbA* sequences resulted in 6 haplotypes; whereas, these differences had no relation with the different chemical types, but seemed to be consistent with geographical distribution.

4) Fan L. L., Zhu S., Chen H. B., Yang D. H., Cai S. Q., Komatsu K.: Identification of the Botanical Source of *Stemona* Radix Based on PCR with Specific Primers and PCR-RFLP. *Biol. Pharm. Bull.*, 32: 1624-1627, 2009 .

Abstract: *Stemona sessilifolia*, *S. japonica* and *S. tuberosa* are the three genuine sources of *Stemona* Radix specified in the Chinese Pharmacopoeia (CP) for antitussive and insecticidal remedy. Significant variations in alkaloids composition and content, as well as different degree of antitussive activity were found among them. In order to accurately identify the genuine sources of *Stemona* Radix in the genetic level, two polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) methods were developed based on the sequence differences in chloroplast DNA *trnL-trnF* and *petB-petD* regions of the species recorded in CP, as well as *S. parviflora* and a counterfeit of *Stemona* Radix, *Asparagus cochinchinensis*. By using the restriction enzymes *MwoI*, *AciI* and *XmnI* which were able to recognize specific sequence sites in the *trnL-trnF* region, and *BclI*, *HincII* and *BsI* which can recognize those in the *petB-petD* region to digest the corresponding PCR products, the specific digestion pattern enabled the discrimination of the botanical sources of *Stemona* Radix effectively and efficiently.

5) Deevanhxay P., Suzuki M., Maeshibu N., Li H., Tanaka K., Hirose S.: Simultaneous characterization of quaternary alkaloids, 8-oxoprotoberberine alkaloids, and a steroid compound in *Cosciniium fenestratum* by liquid chromatography hybrid ion trap time-of-flight mass spectrometry. *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 50: 413-425, 2009.

Abstract: Simultaneous characterization of quaternary alkaloids, 8-oxoprotoberberine alkaloids, and a steroid compound in *Cosciniium fenestratum* was successfully performed by liquid chromatography hybrid ion trap time-of-flight mass spectrometry (LC/IT-TOF MS). A total of 32 compounds, including 2 benzyloquinoline alkaloids, 3 aporphine alkaloids, 12 quaternary protoberberine alkaloids, 10 8-oxoprotoberberine alkaloids, 3 tetrahydroprotoberberine alkaloids, and a steroid compound were simultaneously separated and characterized by matching the empirical molecular formulae with those published in literature and the multi-stage mass spectrometry (MS_n) data obtained using structural information from IT, accurate mass measurement obtained from TOF MS, and HPLC separation. A total of 20 compounds, including 4 novel natural products were identified or tentatively identified for the first

time from *Coscinium fenestratum*. In the positive-ion mode, 8-oxoprotoberberines produced $[M+H]^+$ and $[M+Na]^+$; the fragmentation of 8-oxodihydroprotoberberines produced $[M+H\cdot CH_3]^+$, $[M+H\cdot CH_3\cdot CH_3]^+$, and $[M+H\cdot CH_3\cdot CH_3\cdot CO]^+$, while 8-oxotetrahydroprotoberberines generated $[M+H\cdot CH_3]^+$, $[M+H\cdot CH_3\cdot CH_3]^+$, $[M+H\cdot CH_3\cdot H]^+$, and iminium ions from the cleavage of the protoberberine skeleton. The method can be applied for the analysis of 8-oxoberberine and other alkaloids in *Coptis japonica*, *Phellodendron amurense*, and other herbal medicines.

- 6) **Watanabe S., Kamei T., Tanaka K., Kawasuji K., Yoshioka T.: Roles of bile acid conjugates and phospholipids in vitro activation of pancreatic lipase by bear bile and cattle bile. *J Ethnopharmacol.*, 125: 203-206, 2009.**

Abstract: Bear bile (BB) originally used as a traditional Chinese medicine has also been adopted in Japan as a traditional home remedy mainly for gastrointestinal problems due to impaired digestion. However, recently, efforts have been made to find alternatives to BB for ecological and ethical reasons. AIMS OF THE STUDY: To find alternatives to BB for facilitating fat digestion, we compared the potency of cattle bile (CB) or synthetic mixtures of major bile components to activate pancreatic lipase with that of BB. MATERIALS AND METHODS: The compositions of bile acid conjugates and phospholipids in BB and CB were determined by high-performance liquid chromatography and thin layer chromatography, respectively. The effects of BB and CB as well synthetic mixtures of bile acid conjugates and phospholipids on pancreatic lipase activity in vitro were examined. RESULTS: BB and CB contained markedly different types and quantities of bile acid conjugates and phospholipids, although the potencies of BB and CB to activate pancreatic lipase were not significantly different. The potency of BB to activate pancreatic lipase was reconstituted by the major bile acid conjugates and phospholipids found in BB. In contrast, only bile acid conjugates found in CB could reconstitute its potency to activate pancreatic lipase. CONCLUSIONS: Our observations indicate that CB or the synthetic mixture of bile components can be used as an alternative to BB for facilitating fat digestion.

- 7) **Tanaka K., Ina A.: Structure Elucidation of Acylsucrose Derivatives from *Atractylodes lanceae* Rhizome and *Atractylodes Rhizome*. *Nat. Prod. Comm.*, 4: 1095-1098, 2009.**

Abstract: The mass chromatographic fingerprints of the water extracts of *Atractylodes* rhizome and *Atractylodes lancea* rhizome were analyzed by LC-MS. Three new acylsucrose derivatives [2,6,3',6'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose (1), 2,4,3',6'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose (2), and a mixture of 3',4',6'-tris(3-methylbutanoyl)-1'-(2-methylbutanoyl)sucrose and 1',3',4',6'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose (6)], along with three known acylsucroses (2,6,3',4'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose (3), 2,4,3',4'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose (4) and a mixture of 2,3',6'-tris(3-methylbutanoyl)-1'-(2-methylbutanoyl)sucrose and 2,1',3',6'-tetra(3-methylbutanoyl)sucrose (5)] were isolated as the marker compounds of *Atractylodes* rhizome and *Atractylodes lancea* rhizome. The structures of the compounds were elucidated by MS/MS analyses and NMR experiments.

- 8) **Tanaka K., Ina A., Ohta Y.: Comparative study of chemical constituents of the traditional medicine hochuekkito by LC-MS with multivariate statistical analysis. *J. Trad. Med.*, 26: 179-186, 2009.**

Abstract: We have examined a mass chromatographic fingerprint approach for quality evaluation and differentiation of herbal drugs and formulations using HPLC coupled with an ion trap-time of flight mass spectrometer (LC-IT-TOF-MS) and chemometrics. Six types of hochuekkito (HET) formulation prescribed in Japanese Pharmacopoeia were analyzed and 45 compounds were identified or tentatively characterized in the mass chromatographic fingerprints. By a chemometric approach, 9 compounds, namely, two acylsucrose derivatives, dihydroxyflavone-glucopyranoside, liquiritin, liquiritin apioside and neolicucroside, hesperidin, trihydroxyflavone-diglucopyranoside and cimicifugic acid F were detected as marker compounds amongst the chemical extracts in the samples, which had large variation in concentrations. The presented mass chromatographic fingerprint method provides comprehensive and

simultaneous information on all the chemical constituents in the sample and can be utilized for quality control of Japanese traditional medicines (Kampo medicine).

9) Sato N., Ma C. M., Komatsu K., and Hattori M.: Triterpene-Farnesyl Hydroquinone Comjugates from *Ganoderma sinense*. *J. Nat. Prod.*, 72: 958-961, 2009.

Abstract: Three new lanostane-type triterpenoids having farnesyl hydroquinone moieties, named ganosinensins A-C (1-3), were isolated from the fruiting body of *Ganoderma sinense*, together with three known lanostane triterpenes, ganodermanontriol, ganoderiol A, and ganoderiol D. The structures of compounds 1-3 were determined by spectroscopic data interpretation.

◇総説

- 1) 小松かつ子：モンゴル国のカンゾウに関する状況。マメ科の薬用植物に関する話題，薬用植物研究，31: 81-84, 2009.
- 2) 小松かつ子，朱 姝：類似生薬の同定に有用な DNA マイクロアレイ—人参類生薬について。ケミカルエンジニアリング，54: 20-31, 2009.

◇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., Ina A., Komatsu K.: Prediction of cyclooxygenase inhibitory activity of *Curcuma* rhizome from chromatograms by multivariate analysis. The 8th Joint Seminar of JSPS-NRCT Core University Program, 2009, 2/3-4, Bangkok, Thailand.
- 2) Wirasathien L., Zhu S., Komatsu K.: Molecular identification of herbal drugs from *Kaempferia parviflora*. The 8th Joint Seminar of JSPS-NRCT Core University Program, 2009, 2/3-4, Bangkok, Thailand.
- 3) Rinthong P., Zhu S., Komatsu K., Chanama S., and De-Eknamkul W.: Genetic variation and hybridization of *Croton stellatopilosus* Ohba based on ITS, *trnL-F* and *trnK* nucleotide sequences. The 8th Joint Seminar of JSPS-NRCT Core University Program, 2009, 2/3-4, Bangkok, Thailand.
- * 4) Komatsu K., Zhu S.: Genetic and Chemical Diversity of Ginseng Drugs and the Development of DNA Microarray for Authentication. BioEco 2009, Ministry of Science and Technology, P. R. China, 2009, 6/26-27, Tianjin, China.
- * 5) Komatsu K.: Genetic and Chemical Diversity of Ginseng Drugs and the Development of DNA Microarray for Authentication. The 4th Symposium on Standardization of Herbal Medicines, Seoul National University, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, 2009, 9/24, Seoul, Korea.
- * 6) Komatsu K.: Database of natural medicines and its application for standardization. The 12th International Symposium on Traditional medicine, 2009, 11/26-27, Toyama.
- 7) Bai Y. J., Oya M., Zhu S., Tohda C., Tanaka K., Komatsu K.: Integrated quality evaluation of Siberian ginseng. The 12th International Symposium on Traditional Medicine, 2009, 11/26-27, Toyama
- 8) Maeshibu N., Deevanhxay P., Suzuki M., Rasphone K., Tanaka K., Hirose S.: Online analysis of compounds in Lao medicinal plant-Kiderm. The 16th Regional Symposium on Chemical Engineering, 2009, 12/1-2, Manila, Philippines.
- * 9) 小松かつ子：広域化プログラム「天然薬物の標準化研究」の概要。科研費特定領域「ゲノム」ワークショップ「生薬のバイオインフォマティクス」，2009，1/14-15，富山。
- * 10) 小松かつ子：広域化プログラムの概要と和漢薬の基源。第2回和漢薬の科学研究シンポジウム—和漢薬の標準化とは—，2009，2/27-28，富山。
- * 11) 小松かつ子：生薬の持続的利用を考える—大黃と麻黄を例にして。第60回日本東洋医学会総会，2009，6/19-21，東京。
- * 12) 田中 謙：生薬とインフォマティクスの融合，第20回東海北陸質量分析合同談話会(第23回日本医用マススペクトル学会東海支部講演会)，2009，7/11，名古屋。
- * 13) 小松かつ子：富山大学における和漢医薬学教育。第26回和漢医薬学会学術大会，2009，

- 8/29-30, 千葉.
- * 14) 田中 謙：和漢薬データベースの構築とその応用. 第 30 回和漢医薬学総合研究所特別セミナー, 2009, 10/9, 富山.
 - * 15) 田中 謙：和漢薬データベースの構築, 日本分子生物学会第 32 回年会, 2009, 12/9-12, 横浜.
 - 16) Fan L. L., Zhu S., Komatsu K., Cai S. Q., Chen H. B.: Identification of *Stemona* Radix based on sequences of four cpDNA regions. 日本薬学会第 129 年会, 2009, 3/26-28, 京都.
 - 17) 白石史遠, 小松かつ子, Zhu S., 村上守一, 田中彰雄, 柴田敏郎：芍薬の遺伝的多様性の解析. 日本薬学会第 129 年会, 2009, 3/26-28, 京都.
 - 18) 田中 謙, 渡辺志朗, 亀井貴志, 伊奈隆年, 小松かつ子：多変量解析による生薬評価指標の開発 (2) - 甘草エキス中のリパーゼ阻害活性成分-. 日本薬学会第 129 年会, 2009, 3/26-28, 京都.
 - 19) 木谷友紀, Zhu S., Batkhuu J., Sanchir C., 小松かつ子：*Ephedra* 属植物の遺伝子解析とモンゴル産同属植物の有用性に関する研究(4). 日本薬学会第 129 年会, 2009, 3/26-28, 京都.
 - 20) 伏見裕利, 小松かつ子, 伏谷眞二, 合田幸広, 川原信夫, 伏見直子, 蔡少青：中国福建省及び山東省市場品「カッセキ」の基原鉱物について. 日本薬学会第 129 年会, 2009, 3/26-28, 京都.
 - 21) 丸山卓郎, 近藤健児, 四柳雄一, 山本 豊, 川崎武志, 司馬真央, 寺坂和祥, 山根真由, Zhu S., 坂田こずえ, 藤田正雄, 穂山 浩, 西村直行, 小松かつ子, 水上 元, 合田幸広：「遺伝子情報を利用する生薬の純度試験」の改定に向けた妥当性確認試験について. 日本薬学会第 129 年会, 2009, 3/26-28, 京都.
 - 22) 渡辺志朗, 田中 謙, 亀井貴志, 松野加奈子, 川筋邦夫, 吉岡 毅, 大野正広：熊胆および牛胆による膵臓リパーゼ活性化における胆汁酸とリン脂質の役割. 日本薬学会第 129 年会, 2009, 3/26-28, 京都.
 - 23) 小松かつ子, 伏見裕利, 民族薬物データベース作成委員会, 証類本草データベース作成委員会：民族薬物資料館ポスター. 国立大学博物館等協議会 2009 年大会 (第 4 回博物科学学会), 2009, 5/21-22, 鹿児島.
 - 24) 田中 謙, 渡辺志朗, 小松かつ子, 伊奈隆年：多変量解析による生薬評価指標の開発 (3) 自己組織化マップによる甘草の分類. 日本生薬学会第 56 回年会, 2009, 10/3-4, 京都.
 - 25) 朱 姝, 呉 焯秋, 小松かつ子, Samarakoon S. P.: *Salacia* 属植物及びサラシア原料生薬の遺伝子解析. 日本生薬学会第 56 回年会, 2009, 10/3-4, 京都.
 - 26) 伊奈隆年, 田中 謙：白朮及び蒼朮水抽出液中の *atractysucrose* 誘導体の構造解析. 日本生薬学会第 56 回年会, 2009, 10/3-4, 京都.
 - 27) 伏見裕利, 中村輝子, 太田真裕, 伏谷眞二, 小松かつ子：薬箱に保存されている生薬「滑石」の原鉱物について. 日本薬史学会 2009 年会, 2009, 11/7-8, 金沢.

◇その他

雑報等

- 1) 小松かつ子：第 8 回生薬, 薬草について. 「薬」を学ぶ講座, 薬の語り部育成事業 街づくり特別サロン, 富山町の駅交流実行委員会編, 2009, 2, pp.51-60.
- 2) 小松かつ子：序に変えて. 製品要覧, 日本粉末薬品株式会社, 2009, 3/31, p.1.
- 3) 小松かつ子：2 大学に聞く! ナチュラル・ベーシック医療 富山大学・琉球大学. ナチュラル医療&サプリ, ソトコト, No. 124, 42-49, 2009.
- 4) 小松かつ子：トピックス 第 26 回和漢医薬学会学術大会メインテーマ 企画 2 和漢医薬学(薬学系)の人材育成. 漢方医薬学雑誌, 17: 20-23, 2009.

講演等

- 1) 小松かつ子：鬱金類生薬について，第 220 回大阪生薬協会技術部会，2009，2/26，大阪。
- 2) 小松かつ子：薬草観察会。第 10 回加賀・能登の薬草シンポジウム，2009，5/23-24，金沢。
- 3) 小松かつ子：野外で薬草を観察する会。富山県薬事研究所，2009，7/5，富山。
- 4) 小松かつ子，伏見裕利：民族薬物資料館標本展示，富山大学コラボフェスタ 2009，2009，7/7，富山。
- 5) Komatsu K.: Genetic and Chemical Diversity of Ginseng Drugs and the Development of DNA Microarray for Authentication. Jiangsu Institute of Botany, 2009, 7/31, Nanjing, China.
- 6) 田中 謙：薬物乱用防止の基礎知識，平成 18 年度富山県薬物乱用防止指導員高岡地区協議会研修会，2009，8/6，高岡。
- 7) 小松かつ子：和漢薬資源の調査と薬用植物の多様性の解析。第 14 回和漢医薬学総合研究所夏期セミナー，2009，8/19-21，富山。
- 8) 小松かつ子：体験実習 和漢薬鑑定に挑戦。第 14 回和漢医薬学総合研究所夏期セミナー，2009，8/19-21，富山。
- 9) Komatsu K.: Molecular Analysis, Identification and Quality Evaluation of *Curcuma* drugs from China and Japan. Seoul National University, 2009, 9/25, Seoul, Korea.
- 10) Komatsu K.: Genetic and Chemical Diversity of Rhubarb, Chungnam National University, 2009, 9/25, Daejeon, Korea.
- 11) 小松かつ子：和漢薬の標準化への道のりー人参類生薬を例にしてー。産業技術連携推進会議 第 4 回知的基盤部会総会，2009，10/23，富山。
- 12) 小松かつ子：医食同源と世界の薬膳。氷見市灘浦地区農協 2009，10/27，氷見。
- 13) 小松かつ子：和漢薬の資源と品質。平成 21 年度富山市民大学講座ーとやまの薬を学ぶ，2009，10/30，富山。
- 14) 小松かつ子，朱 姝：類似生薬（人参類）の同定に有用な DNA マイクロアレイ。富山産学官交流会ーイノベーション志向経営と産学官金連携，2009，11/26-27，富山。

◇受賞

- 1) 小松かつ子，佐々木陽平，田中 謙，久場良亮，伏見裕利，蔡 少青：平成 21 年度日本生薬学会論文賞

◇海外調査

- 1) 小松かつ子，白焱晶：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，科学研究費基盤研究（B），2009，7/16-8/10，中国。

◇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」，2009，6/24，滑川。
- 2) 小松かつ子：金沢大学教養的科目・総合科目「ヒマラヤ風土記」，第 11 回「中国ヒマラヤの自然と文化」，第 12 回「チベット医学と仏教」，2009，12/10，12/17，金沢。

◇共同研究

学内

- 1) 済木育夫，櫻井宏明，東田千尋，門脇 真，柴原直利，服部征雄，松本欣三，渡辺志朗，手塚康弘（和漢医薬学総合研究所），嶋田 豊，北島 勲（大学院医学薬学研究部）：天然薬物の遺伝子解析等に基づく標準化研究，2008～
- 2) 東田千尋，柴原直利，渡辺志朗（和漢医薬学総合研究所）：中高年者疾患に有効な富山県

- ブランド生薬及び和漢薬方剤の開発研究, 2008～
- 3) 渡辺志朗 (和漢医薬学総合研究所): 「リパーゼ阻害活性を有する天然薬物の探索研究」, 2009
 - 4) 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～

国内

- 1) 合田幸広 (国立医薬品食品衛生研究所): 新一般用漢方処方構成生薬等の品質確保と評価に関する研究, 2007～
- 2) 高橋幸一 (武庫川女子大学薬学部), 高橋京子 (大阪大学大学院薬学研究科): ヒト由来培養細胞を用いた和漢薬の吸収・代謝機構の解明, 2008～
- 3) 村上守一, 田中彰雄 (富山県薬用植物指導センター), 川原信夫, 柴田敏郎, 飯田 修 ((独) 医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター), 鳥居塚和生, 磯田 進 (昭和大学薬学部), 西村 孝 (長野県衛生部): 大黃の栽培研究, 2008～
- 4) 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～
- 5) 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～
- 6) 高橋京子 (大阪大学大学院薬学研究科), 川瀬雅也 (長浜バイオ大学), 村上守一, 田中彰雄 (富山県薬用植物指導センター): 芍薬の品質評価におけるメタロミクスの応用, 2009～
- 7) 中村憲夫, 小西天二 (同志社女子大学薬学部): タイ民族薬物の抗トリパノソーマ活性, 2009～

海外

- 1) 蔡 少青 (北京大学薬学院): 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, 2009～
- 2) Suchada Sukrong (Chulalongkorn University): *Salacia* 属植物及びサラシア原料生薬の遺伝子解析, 2009～

◇研究費取得状況

- 1) 文部科学省知的クラスター創成事業 (第 II 期) 「ほくりく健康創造クラスター」広域化プログラム「天然薬物の遺伝子解析等に基づく標準化研究」(代表: 小松かつ子, 分担: 朱 姝) 「天然薬物の遺伝子解析に基づく標準化」
- 2) 文部科学省知的クラスター創成事業 (第 II 期) 「ほくりく健康創造クラスター」広域化プログラム「天然薬物の遺伝子解析等に基づく標準化研究」(分担: 田中 謙) 「天然薬物成分の網羅的分析と計量科学的解析」
- 3) 日本学術振興会科学研究費, 基盤研究 (B) (第 1 年度) (代表: 小松かつ子, 分担: 田中 謙, 連携: 朱 姝) 「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」, 270 万
- 4) (財) ヒューマンサイエンス振興財団, 政策創薬総合研究事業, 厚生労働科学研究費 (分担: 小松かつ子) 「西洋ハーブ及び新一般用漢方処方構成生薬等の品質確保と評価に関する研究」: 「新一般用漢方処方構成生薬等の品質確保と評価に関する研究」, 100 万
- 5) 富山県受託研究「和漢薬・バイオテクノロジー研究」: 「中高年者疾患に有効な富山県ブランド生薬及び和漢薬方剤の開発研究」(代表: 小松かつ子) 「富山県ブランド生薬の開発: 遺伝的多様性の解析」, 35 万
- 6) 富山県受託研究「和漢薬・バイオテクノロジー研究」: 「中高年者疾患に有効な富山県ブランド生薬及び和漢薬方剤の開発研究」(分担: 田中 謙) 「富山県ブランド生薬の成分一

- 作用特性の解析」, 40万
- 7) 学長裁量経費・戦略的経費(分担:小松かつ子, 田中 謙)「和漢薬のエビデンス構築のための基盤研究」, 65万
- 8) 富山県新世紀産業機構知的クラスター地域プロジェクト事業(代表:田中 謙)「男性ホルモン増強薬を目指したシツリシサポニンの代謝解析とその活性評価」, 100万

◇研究室在籍者

- 大学院修士1年: 雪永玲美, 小川 瞬
- 大学院博士2年: 木谷友紀, 白 焱晶, 中村賢一
- 大学院博士3年: 田村隆幸
- 協力研究員: 高橋京子 (2009, 4/1～2010, 3/31)
大野剛史 (2009, 9/1～2010, 3/31)
太田裕子 (2009, 12/1～2010, 3/31)
小野田聖子 (2009, 10/16～2010, 3/31)
- 外国人客員研究員: 何 敬愉 (2009, 12/3～2010, 3/31)