

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

- 1) 中国の甘粛省、陝西省及び湖北省で、党参、晋耆、大黄及び五加皮の資源植物の調査を行った。
- 2) インドネシアのジャワ島及びマドゥラ島で、*Curcuma* 属植物などの栽培地を調査した。

Ⅱ) 薬用植物・生薬の多様性の解析

- 1) モンゴル国西部で栽培された *Ephedra sinica* のエフェドリン系アルカロイド 5 成分を定量し、日本及び中国市場品のマオウと比較した結果、モンゴル国栽培 *E. sinica* はマオウ資源として十分に使用可能であることが示された。また、モンゴル国産 *Ephedra* 属植物の核 ITS 領域の解析から、特に南部において種間の交雑が起こっていることを明らかにした。
- 2) 刺五加 (*Eleutherococcus senticosus*) における Amyloid β (25-35)誘発神経突起萎縮に対する抑制作用成分として、eleutheroside B, eleutheroside E, isofraxidin 及び isofraxidin 7-O- glucoside を同定した。

Ⅲ) 漢方方剤・生薬・健康食品の品質とレギュレーション

マオウの日本薬局方規定種である *Ephedra intermedia* の簡便な同定法として、*trnK* 遺伝子の塩基配列に基づく PCR-RFLP 法を開発した。

Ⅳ) 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。

Ⅴ) Mass Bank 登録

141 種類の天然物の 253 質量スペクトルを登録した。

◇著書

- 1) 小松かつ子, 嶋田康男: ウコン. 「日本薬局方 技術情報 2010」, 日本公定書協会編, 141-142, じほう, 東京, 2010.

- 2) 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）。「漢方薬・生薬薬剤師講座テキスト」（第3版），3，125-142，（財）日本薬剤師研修センター，東京，2010.

◇原著論文

- 1) Guo Z., Zou K., Dan F., Wang J., Zhu S., Komatsu K.: Panajaponin, a new glycosphingolipid from *Panax japonicus*. *Nat. Prod. Res.*, 24: 86-91, 2010.

Abstract: Panajaponin, a new glycosphingolipid compound (1), together with eight known compounds, 28-glu-oleanolic acid ester (2), chikusetsusaponin IVa (3), chikusetsusaponin IV (4), ginsenoside Ro (5), ginsenoside Re (6), notoginsenoside R₂ (7), ginsenoside Rg₂ (8) and adenosine (9), was isolated from *Panax japonicus*, and the structures of all of the compounds were established on the basis of NMR and MS spectra.

- 2) Watthanachaiyingcharoen R., Komatsu K., Zhu S., Vajragupta O., Leelamanit W.: Authentication of *Coscinium fenestratum* among the other Menispermaceae plants prescribed in Thai folk medicines. *Biol. Pharm. Bull.*, 33: 91-94, 2010.

Abstract: In Ayurveda and Thai traditional medicines, material from *Coscinium fenestratum* is commonly prescribed as active ingredients with diverse therapeutic purposes. However, *C. fenestratum* is also a seriously endangered medicinal liana. Thus, its crude material is very rare and is being substituted with substances from *Arcangelisia flava* or *Fibraurea tinctoria* (Menispermaceae), which have high morphological similarity. In this current study, nuclear 18S ribosomal RNA (rRNA) gene and nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer (ITS) gene sequences with the polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphisms (PCR-RFLPs) technique were exploited to identify these three species. The nuclear 18S rRNA gene sequences of *C. fenestratum*, *A. flava*, and *F. tinctoria* consisted of 1809, 1805, and 1809 base pairs (bps), respectively, while their ITS gene regions were 694, 622, and 631 bps in length, respectively. The 18S rRNA gene of *C. fenestratum* digested with SmaI restriction enzyme displayed the electrophoresis profile of 729 and 790 bps; for *A. flava* and *F. tinctoria*, the digested products showed fragments of 1519 bps. Although the ITS gene regions of *A. flava* and *F. tinctoria* had unrecognized sequences with Sall, the Sall-digested ITS of *C. fenestratum* exhibited fragments of approximately 599 bp. Thus, the 18S rRNA gene and ITS gene sequences with PCR-RFLPs were proven to be powerful molecular markers for identifying *C. fenestratum* and distinguishing it from the other two Menispermaceae plants.

- 3) 丸山卓郎, 宮井美穂, 鎌倉浩之, 中島育美, 川崎武志, 小松かつ子, 藤田正雄, 山本豊, 柴田敏郎, 合田幸広: 遺伝子情報を利用したシゴカの基原種鑑別と純度試験法の検討. 生薬学雑誌, 64: 15-20, 2010.

Abstract: In our continuous study on the quality assurance of *Eleutherococcus Senticosus* Rhizome (ESR), we investigated the botanical origin of the commercial ESR obtained in Heilongjian, China using ITS sequence analysis of nuclear rDNA. Furthermore, we established a simple and rapid authentication method of ESR based on the polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) and estimated the detection limit of the method in preparation for its application as a purity test. As a result, two ITS genotypes were observed in the commercial ESR and they were supposed to be the inherent origin, *Eleutherococcus senticosus* and the related plants such as *E. sessiliflorus*. These data are in accord with our previous study. The authentication method based on the PCR-RFLP method could clearly discriminate the inherent material from the counterfeits. In addition, the related plants were detected in all 11 samples when artificial 5% adulterant samples, which consisted of 95% *E. senticosus* and 5% related plant in weight, were assayed by the authentication method. Therefore, it was found that

the purity test of ESR utilizing the PCR-RFLP method can detect contaminants at the 5% level.

- 4) 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, Shu ZHU, 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 : PCR-RFLP 法によるビャクジュツに対する純度試験法の妥当性確認試験. 生薬学雑誌, 64: 96-101, 2010.

Abstract: An inter-laboratory validation study was performed for the purity test of Atractylodes Rhizome targeted for Atractylodes Lancea Rhizome based on a PCR-RFLP by 7 persons whose experience with PCR experiments ranges from 0 to 10 years. Twenty-five crude drugs derived from medicinal Atractylodes plants were distributed to each practitioner and the discrimination of them into Atractylodes Rhizome and Atractylodes Lancea Rhizome was carried out following the common experimental protocol. As a result, all practitioners achieved exact identification regardless of their experience with PCR or the kind of the instruments used in the test. This result indicates that the test is reliable for the discrimination of Atractylodes Rhizome and Atractylodes Lancea Rhizome..

- 5) Horai H., Arita M., Kanaya S., Nihei Y., Ikeda T., Suwa K., Ojima Y., Tanaka K., Tanaka S., Aoshima K., Oda Y., Kakazu Y., Kusano M., Tohge T., Matsuda F., Sawada Y., Hirai M. Y., Nakanishi H., Ikeda K., Akimoto N., Maoka T., Takahashi H., Ara T., Sakurai N., Suzuki H., Shibata D., Neumann S., Iida T., Tanaka K., Funatsu K., Matsuura F., Soga T., Taguchi R., Saito K., Nishioka T. "MassBank: a public repository for sharing mass spectral data for life sciences" *J. Mass Spectrom.*, 45: 703-714, 2010.

Abstract: MassBank is the first public repository of mass spectra of small chemical compounds for life sciences (<3000 Da). The database contains 605 electron-ionization mass spectrometry (EI-MS), 137 fast atom bombardment MS and 9276 electrospray ionization (ESI)-MS² data of 2337 authentic compounds of metabolites, 11 545 EI-MS and 834 other-MS data of 10 286 volatile natural and synthetic compounds, and 3045 ESI-MS² data of 679 synthetic drugs contributed by 16 research groups (January 2010). ESI-MS² data were analyzed under nonstandardized, independent experimental conditions. MassBank is a distributed database. Each research group provides data from its own MassBank data servers distributed on the Internet. MassBank users can access either all of the MassBank data or a subset of the data by specifying one or more experimental conditions. In a spectral search to retrieve mass spectra similar to a query mass spectrum, the similarity score is calculated by a weighted cosine correlation in which weighting exponents on peak intensity and the mass-to-charge ratio are optimized to the ESI-MS² data. MassBank also provides a merged spectrum for each compound prepared by merging the analyzed ESI-MS² data on an identical compound under different collision-induced dissociation conditions. Data merging has significantly improved the precision of the identification of a chemical compound by 21-23% at a similarity score of 0.6. Thus, MassBank is useful for the identification of chemical compounds and the publication of experimental data.

- 6) Morikawa K., Tanaka K., Li F., Awale S., Tezuka Y., Nobukawa T., Kadota S.: Analysis of MS/MS Fragmentation of Taxoids. *Nat. Prod. Comm.*, 5: 1551-1556, 2010.

Abstract: The fragmentation pathways of seven types of taxoids were investigated by using a LC-MS/MS method, namely: (1) neutral taxoids with a C-4(20) double bond; (2) taxoids with a C-4(20) double bond and oxygenation at C-14; (3) 5-cinnamoyl taxoids with a C-4(20) double bond; (4) a basic taxoid with a C-4(20) double bond; (5) a taxoid with a C-4(20) epoxide; (6) taxoids with an oxetane ring; and (7) taxoids with an oxetane ring and a phenylisoserine C-13 side chain. Depending on the class of core structure and the substitution pattern, each taxoid gave either the molecular adduct ion [M+NH₄]⁺ or [M+H]⁺. In the MS/MS, the molecular adduct ion gave characteristic product ions corresponding to the loss of water, acetic acid, benzoic acid, and cinnamic acid or the phenylisoserine group. These could reflect the difference of the substitutions and structural modifications and should be utilized for the structure elucidation of taxoids by LC-MS.

- 7) Andoh T., Zhang Q., Yamamoto T., Tayama M., Hattori M., Tanaka K., Kuraishi Y.: Inhibitory effects of methanol extract of *Ganoderma lucidum* on mosquito allergy-induced itch-associated responses in mice. *J. Pharmacol. Sci.*, 114: 292-297, 2010.

Abstract: Recently, we showed that a methanol extract of *Ganoderma lucidum* inhibits scratching, an itch-related response, induced by intradermal injections of some pruritogens in mice. The present study investigated whether *G. lucidum* extract would inhibit allergic itch. In mice sensitized with an extract of salivary gland of mosquito (ESGM), an intradermal injection of ESGM elicited scratching, which was suppressed by oral administration of *G. lucidum* extract (100 and 300 mg/kg). The scratching was inhibited by the H1 histamine-receptor antagonist azelastine, but not by the peripherally acting H1-antagonist terfenadine, at the oral dose of 30 mg/kg. In sensitized mice, ESGM increased the activity of cutaneous nerve, which was suppressed by *G. lucidum* extract (300 mg/kg). Although terfenadine (30 mg/kg) inhibited plasma extravasation induced by ESGM in the sensitized mice, *G. lucidum* extract (300 mg/kg) was without effect. These results suggest that *G. lucidum* extract relieves allergic itch through a peripheral action. The results support the idea that mast cells and H1 histamine receptors are not the primary sites of the antipruritic action of *G. lucidum* extract.

8) Tanaka K., Ina A., Hayashi K., Komatsu K.: Comparison of Glycyrrhizae Radix from various sources using a multivariate statistical approach. *J. Trad. Med.*, 27: 210-216, 2010.

Abstract: Quality of Glycyrrhizae Radix samples collected in China and Mongolia was evaluated by multivariate statistical analysis of liquid chromatography-ion trap-time of flight (LC-IT-TOF) mass spectrometric data. In total, 17 peaks were annotated or identified in the chromatogram obtained from the analysis of a water extract of Glycyrrhizae Radix. The 10 compounds with the greatest degree of variance, (liquiritin apioside, liquiritin, glycyrrhizin, licoricesaponin A3, B2, E2, G2, H2, licorice glycoside E, and a compound having the same composition as glycyrrhizin) were selected as index compounds to create a data matrix for principal component analysis (PCA). Thirty three cultivated or wild Glycyrrhizae Radix samples, collected in China and Mongolia, were grouped characteristically by PCA. In addition, the possibility of the developing resources of Glycyrrhizae Radix in the eastern region of Mongolia is indicated as an alternative to Chinese Glycyrrhizae Radix.

9) Cao H., Sasaki Y., Fushimi H., Komatsu K.: Authentication of *Curcuma* species (Zingiberaceae) based on nuclear 18S rDNA and plastid *trnK* sequences. *Yao Xue Xue Bao*, 45: 926-33, 2010.

Abstract: *Curcuma* drugs have been used discriminately for invigorating blood circulation, promoting digestion, and as a cholagogic in China. However, there is confusion about the drug's botanical origins and clinical uses because of morphological similarity of *Curcuma* plants and drugs. Comparative sequencing of the 18S rRNA gene in nuclear ribosomal DNA (rDNA) and *trnK* gene in chloroplast DNA (cpDNA) was carried out in order to examine interspecies phylogeny and to identify ultimately *Curcuma* species. A total of a hundred of accessions of eighteen species were analyzed. This resulted in an aligned matrix of 1810 bp for 18S rDNA and 2 800 bp for *trnK*. 18S rDNA sequence divergence within the ingroup ranged from 0-0.05%, *trnK* ranged from 0-0.19%. One base transversion-substituted site (from cytosine to thymine) was observed from the upstream of 18S rDNA at nucleotide position 234 in *C. kwangsiensis* and Japanese population of *C. zedoaria* which have separated genetic distance to other *Curcuma* taxa. Two noncoding regions embedded in *trnK* intron showed higher variability, including nucleotide substitutions, repeat insertion and deletions. Based on consensus of relationship, eighteen major lineages within *Curcuma* are recognized at the species level. The results suggest that *Curcuma* is monophyletic with 100% bootstrap support and sister to the genera *Hedychium* and *Zingiber*. The *trnK* sequences showed considerable variations between *Curcuma* species and thus were revealed as a promising candidate for barcoding of *Curcuma* species, which provide valuable characters for inferring relationship within species but are insufficient to resolve relationships among closely related taxa.

◇学会報告（*: 特別講演, シンポジウム, ワークショップ等）

- * 1) Komatsu K.: Standardization of herbal drugs and health foods related to genus *Curcuma*. The 1st International Symposium on Functional Foods in Toyama (Development of New Functional Foods and their Beneficial Effects), 2010, 3/13, Toyama.
- * 2) Zhu S., Komatsu K.: Standardization of Natural Medicine through Integrated Approaches, An Example of Systematic Analysis of Ginseng Drugs. Workshop Japan-Egypt - Pharmacognosy and

- Traditional Medicine, 2010, 7/20-23, Tokyo, Japan.
- * 3) Komatsu K.: Database of Natural Medicines and its Application for Standardization. ICMCM Conference 2010 –“Research and Applications,” 2010, 8/12-13, Hong Kong.
 - * 4) Tanaka K.: Study of natural product using LC-MS and multivariate statistics. NAIST Seminar of Natural Medicine in Indonesia, 2010, 9/17, Jakaruta, Indonesia.
 - * 5) Komatsu K.: Standardization of herbal drugs and health foods related to genus *Curcuma*. International Symposium on Oriental Fermented Medicine, 2010, 9/28, Jechon, Korea.
 - * 6) Tanaka K.: Analysis of biosynthetic fluctuations of cultured *Taxus* seedlings using LC-IT-TOF MS and a metabolomic approach. Workshop on Mass Spectrometry Informatics in Systems Biology 2010, 10/28-29, Helsinki, Finland.
 - * 7) Komatsu K.: Database Records Diversity of Herbal Medicines. International Symposium on Standardization of Traditional Medicine, 2010, 11/17, Toyama.
 - 8) Zhu S., Wu Y. Q., Komatsu K., Samarakoon S. P., Sukrong S.: Molecular identification of *Salacia* plants and the related crude drugs based on nuclear rDNA ITS sequence. The 9th Joint Seminar of JSPS-NRCT Core University Program, 2010, 12/8-9, Bangkok, Thailand.
 - 9) 朱姝, 陳芳清, 何敬愉, 佐藤杏子, 合田幸広, 小松かつ子: 党参の基原と品質に関する研究 (1) —*Codonopsis* 属植物及び党参の ITS 領域の塩基配列について. 日本薬学会第 130 年会, 2010, 3/28-30, 岡山.
 - 10) Bai Y. J., Zhu S., Tohda C., Komatsu K. : Effect of *Acori Graminei* Rhizoma on A β (25-35)-induced atrophies of axons and dendrites. 日本薬学会第 130 年会, 2010, 3/28-30, 岡山.
 - 11) 田中謙, 林衡佑: 栽培紅豆杉のメタボローム解析. 第 22 回東海北陸質量分析談話会, 2010, 6/2, 富山.
 - 12) 吳煜秋, 朱姝, 小松かつ子, 村上守一, 田中彰雄, 柴田敏郎: 芍薬の成分的多様性の解析. 第 27 回和漢医薬学会学術大会, 2010, 8/28-29, 京都.
 - 13) 雪永玲美, 田中謙, 渡辺志朗, 小松かつ子: 鶏血藤の脂肪吸収に与える影響. 第 27 回和漢医薬学会学術大会, 2010, 8/28-29, 京都.
 - 14) 守川耕平, Lidyawati Auw, Subehan Lallo, 李峰, Suresh Awale, 信川高寛, 田中謙, 門田重利, 手塚康弘: 紅豆杉の薬物代謝酵素に対する阻害活性. 第 27 回和漢医薬学会学術大会, 2010, 8/28-29, 京都.
 - 15) 櫻井宏明, Porntip Wainwut, 犬寫明子, 申明淑, 田中謙, 小泉桂一, 済木育夫: *Kampo-Kinome* 解析: 十全大補湯構成生薬のプロテインキナーゼ阻害活性. 第 27 回和漢医薬学会学術大会, 2010, 8/28-29, 京都.
 - 16) 太田裕子, 田中謙, 渡辺志朗, 川筋邦夫: シツリシの男性ホルモン増強効果. 第 27 回和漢医薬学会学術大会, 2010, 8/28-29, 京都.
 - * 17) 林衡佑, 田中謙: 薬用天然物研究におけるメタボローム解析. 第 5 回メタボロームシンポジウム, 2010, 9/9-10, 鶴岡.
 - 18) 何敬愉, 朱姝, 小松かつ子, 合田幸広: 党参の基原と品質に関する研究 (2) —*Codonopsis* 属植物及び党参の ITS 領域の塩基配列について. 日本生薬学会第 57 回年会, 2010, 9/24-25, 徳島.
 - 19) Bai Y. J., Zhu S., Tohda C., Komatsu K. : Active components of Siberian ginseng for protection of amyloid β (25-35)-induced neuritic atrophy in cultured cortical neurons. 日本薬学会北陸支部第 122 回例会, 2010, 11/21, 金沢.
 - 20) 木谷友紀, 朱姝, Batkhuu J., Sanchir C., 小松かつ子: モンゴル産 *Ephedra* 属植物の核 ITS1 領域の配列解析. 日本薬学会北陸支部第 122 回例会, 2010, 11/21, 金沢.

◇その他

雑報等

- 1) 小松かつ子, 伏見裕利: 富山大学和漢医薬学総合研究所民族薬物資料館の増改築. MUSEO ACADEMIAE, 大学博物館等協議会, 12 号, 2010, pp.5-6.

- 2) 小松かつ子：モンゴル国のカンゾウに関する状況．富山大学楮鞭会，2010，p.1.
- 3) 小松かつ子：和漢薬の持続的利用を可能にするプログラムの構築．富山大学環境報告書，WEB版，2010，p.22.
- 4) 小松かつ子：生薬の持続的利用を考える一大黄と麻黄を例にして．学会シンポジウム「生薬供給は確保できるか」，日本東洋医学雑誌，61(5): 764-773, 2010.
- 5) 小松かつ子，伏見裕利：生姜．医薬ジャーナル，46(11): 5-12, 2010.

講演等

- 1) Tanaka K.: Multivariate statistics in natural product chemistry. Indonesia University Seminar on Natural Medicine, 2010, 9/16, Jakarta, Indonesia.
- 2) Komatsu K.: Analysis of genetic and chemical diversity of medicinal plants for standardization of herbal drugs. Seoul National University, 2010, 12/20, Seoul, Korea.
- 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，2010，7/4，富山．
- 4) 小松かつ子：体験実習 和漢薬鑑定に挑戦．第15回和漢医薬学総合研究所夏期セミナー，2010，8/23-25，富山．
- 5) 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南砺地区協議会研修会，2010，8/30，砺波．
- 6) 小松かつ子：薬用植物と地球環境．日本科学技術ジャーナリスト会議2010年9月月例会，2010，9/6，東京．
- 7) 小松かつ子，伏見裕利：現地学習（民族薬物資料館）．平成22年度富山市民大学「生活医学を学ぶ」，2010，10/15，富山．
- 8) 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22年度漢方薬・生薬研修会，（財）日本薬剤師研修センター，2010，10/17，富山．
- 9) 小松かつ子：和漢薬の資源と品質．平成22年度富山市民大学「生活医学を学ぶ」，2010，11/12，富山．
- 10) 小松かつ子：生薬資源の現状と課題，将来に向けての取組み．とやまバイオセミナー2010「和漢薬と薬膳の現状と課題」，富山バイオセミナー等実行委員会，2010，11/19，富山．
- 11) 小松かつ子：中高年者疾患に有効な富山県ブランド生薬．第3回未病予防システム研究会，平成22年度知的クラスター地域プロジェクト事業，2010，12/2，富山．
- 12) 小松かつ子：富山県ブランド生薬の開発：芍薬．富山漢方会，2010，12/18，富山．

◇受賞

- 1) 平成22年度日本生薬学会論文賞：朱姝，杉山玲子，Batkhuu J., Sanchir C., Zou K., 小松かつ子「Survey of Glycyrrhizae Radix resource in Mongolia: Chemical assessment on the underground part of *Glycyrrhiza uralensis* and comparison with Chinese Glycyrrhizae Radix」
- 2) 日本薬学会北陸支部第122回例会大学院優秀発表賞：木谷友紀「モンゴル産 *Ephedra* 属植物の核 ITS1 領域の配列解析」

◇海外調査

- 1) 小松かつ子：中国における党参，晋耆及び大黄の資源調査，日本漢方生薬製剤協会委託，2010，7/20-8/3，中国．
- 2) 小松かつ子：サステ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），2010，9/10-9/19，インドネシア．
- 3) 朱姝：サステ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），2010，7/25-8/3，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」，2010，6/17，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9回「中国ヒマラヤの自然と文化」，第10回「チベット医学と仏教」，2010，12/9，12/16，金沢．

◇共同研究

学内

- 1) 済木育夫，門脇真，柴原直利，東田千尋，紺野勝弘（和漢医薬学総合研究所）：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，2008～2010
- 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）：生薬の品質評価手法と標準化に関する研究，2010～
- 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）：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，2010～
- 3) 関田節子（徳島文理大学香川校）：漢方処方配合生薬の安定供給及び持続的品質保持における国際標準化に関する研究，2010～
- 4) 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（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～
- 5) 村上守一，田村隆幸（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～
- 6) 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～
- 7) 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～
- 8) 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～
- 9) 鳥居塚和生（昭和大学薬学部）：生薬を用いた東アジア地区伝統医学と漢方医学の構成薬物及び配合比，表記法などに関する比較研究とデータベース作成，2010～
- 10) 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）：Curcuma 属生薬関連医薬品の品質評価に対するメタロミクスの応用，2010～
- 11) ハウス食品㈱：Curcuma 属植物の解析および分類，2010～
- 12) 榎本祐嗣（富山県工業技術センター）：電気化学的測定法による細胞活性評価システムの開発と和漢薬評価への応用，2009～
- 13) 森下仁丹㈱：「サラシア」原料生薬の遺伝子解析，農林水産省平成22年度農山漁村6次産業化対策事業関係補助金，東アジア食品産業海外展開支援事業，2010～

海外

- 1) 蔡少青（北京大学薬学院），Mangestuti Agil（University of Airlangga）：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) 蔡少青（北京大学薬学院）：Aristolactans の生薬類における分布と腎毒性に関する研究，2010～
- 3) Pham Huyen Thanh（Vietnam National Institute of Medicinal Materials, Vietnam）：ベトナム産薬用植物の遺伝子解析，2010～
- 4) Suchada Sukrong（Chulalongkorn University）：タイ産 *Salacia* 属植物及び生薬の遺伝子解析，2009～
- 5) Mangestuti Agil（University of Airlangga）：インドネシア伝統生薬の規格化に関する研究，2010～

◇研究費取得状況

- 1) 文部科学省地域イノベーションクラスタープログラム グローバル型（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）
- 2) 日本学術振興会科学研究費，基盤研究(B)（第2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」，250 万
- 3) 日本学術振興会科学研究費，基盤研究(A)（第2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」，50 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）「天然物医薬品の評価手法と標準化に関する研究」：「生薬の品質評価手法と標準化に関する研究」，100 万
- 5) 厚生労働科学研究費，創薬基盤推進研究事業（分担：小松かつ子）「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」
- 6) 厚生労働科学研究費，地域医療基盤開発推進研究事業（分担：小松かつ子）「漢方処方配合生薬の安定供給及び持続的品質保持における国際標準化に関する研究」，100 万
- 7) 厚生労働科学研究費，地域医療基盤開発推進研究事業（分担：小松かつ子）「生薬を用いた東アジア地区伝統医学と漢方医学の構成薬物及び配合比，表記法などに関する比較研究とデータベース作成」
- 8) 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
- 9) 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—作用特性の解析」，40 万
- 10) 独立行政法人科学技術振興機構，地域イノベーション創出総合支援事業，重点地域研究開発推進プログラム「地域ニーズ即応型」（分担：小松かつ子）「電気化学的測定法による細胞活性評価システムの開発と和漢薬評価への応用」，50 万
- 11) 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」，60 万
- 12) 学長裁量経費・女性研究者支援経費（代表：朱姝）「三七人参と野三七におけるサポニン成分生合成遺伝子のクローニング及び機能解析」，55 万

◇研究室在籍者

大学院修士1年：于曉麗
 大学院修士2年：小川瞬，雪永玲美
 大学院博士1年：何敬愉
 大学院博士3年：木谷友紀，白焱晶，中村賢一
 特 別 研 究 生：葛躍偉（2010, 2/8～2011, 2/9）

研 究 員：服部征雄（2010, 8/1～）
林衡佑（2010, 4/1～2011, 3/31）
Tran Manh Hung（2010, 5/17～12/28）
協 力 研 究 員：高橋京子（2010, 4/1～2011, 3/31）
太田裕子（2010, 4/1～2011, 3/31）
技 術 補 佐 員：幸雅子（2010, 4/1～），林聖子（2010, 4/1～2010, 11/1），中島和子（～2010, 3/31）
外国人客員研究員：Tran Manh Hung（2010, 2/5～2010, 5/4）
Pham Huyen Thanh（2010, 9/2～2010, 10/29）

◇学位（修士，博士）取得者

修士論文：

小川 瞬：*Acorus* 属植物の遺伝子多型と石菖蒲の基源に関する研究
雪永玲美：鶏血藤の脾臓リパーゼ阻害活性成分に関する研究

博士論文：

木谷友紀：漢薬「麻黄」の資源開発を志向したモンゴル国産 *Ephedra* 属植物の遺伝子多型とアルカロイド成分に関する研究
Bai Yanjing：Siberian ginseng - protective effects against amyloid β (25-35)-induced neuritic atrophy and quality evaluation by active components