

令和 4 年 6 月 22 日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K06728

研究課題名(和文) 和漢薬複合成分の精密プロファイリング技術の確立

研究課題名(英文) Development of refined profiling analysis for multiple components in crude drugs and Kampo formula

研究代表者

當銘 一文 (Toume, Kazufumi)

富山大学・学術研究部薬学・和漢系・准教授

研究者番号：80563981

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では多数の成分から構成される和漢薬成分の包括的な理解を目指し、従来から行われている和漢薬のHPLC法による成分プロファイリングを行うとともに、NMRによる成分プロファイリング技術を和漢薬研究に導入することを目指した。モンゴル産ポウフウについてLC/MSデータを用いて多変量解析を行ったところ、クロモン類の含量に応じて産地によって区別できることがわかった。またNMR法でも主要化合物の含量に応じて産地や生育環境の違いが確認できることがわかった。コツサイホについてもNMR法で基原種や修治法の違いによる成分の違いにより区別できた。本研究はNMR法による成分プロファイリングの有用性を示すことができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

漢方薬などの和漢薬は西洋薬とは異なり多数の成分から構成されている。これら多数の成分が複合的に作用することにより和漢薬の特徴でもある多彩な薬理作用が示されると考えられているが、成分の全貌は必ずしも明らかになっていない。本研究では、和漢薬の複合成分を包括的に理解することを目的として、機器分析データを利用して、精度の高い成分プロファイリング技術を開発することを目的とした。本研究成果を発展させることで、より精密な和漢薬成分のプロファイリングができるようになり、複合成分からなる和漢薬の成分を包括的に理解することにつながると期待され、学術的意義や社会的意義を有している。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to establish precise chemical profiling methods for Wakan-yaku (traditional Japanese and Chinese medicine), composed of multiple components, for comprehensive understanding of Wakan-yaku by introducing profiling technique in addition to HPLC and LC/MS methods.

Multivariate analysis based on LC/MS data revealed that Mongolian Saposhnikovia Root could be discriminated by their growing regions based on the contents of major chromones. We also demonstrated that NMR methods could show the difference of Mongolian Saposhnikovia Root based on their major contents and growing regions. Furthermore, metabolomic profiling by NMR methods was shown to be able to discriminate Drynaria Rhizome by their origin and processing method based on their contents. This study demonstrated that advantage of metabolomic profiling by NMR method in Wakan-yaku research.

研究分野：生薬学

キーワード：和漢薬 生薬 ポウフウ コツサイホ NMR LC/MS

1. 研究開始当初の背景

和漢薬は、本法で用いられている伝統薬を総称するものであり、現在医療の現場で広く用いられている漢方薬もこれに含まれる。和漢薬はその高い有用性から臨床における幅広い分野で用いられているが、製剤が一つの有効成分で構成されることが多い西洋薬とは異なり、和漢薬には薬理作用を示す成分が多数含まれており、それらが複合的に作用し治療効果をもたらすが、その有効成分や作用機構については未解明な部分も残されている。

近年、複合成分を包括的、網羅的に解析するメタボローム解析技術が広まりつつある。本研究では従来から行われている HPLC、LC/MS 法に加え、近年広まりつつある NMR 法によるメタボローム解析、成分プロファイリング技術を和漢薬研究に導入することを目指した。

2. 研究の目的

本研究では和漢薬の特徴の一つでもある複合成分の包括的な理解をめざし、従来から解析されていた和漢薬の HPLC 法 (LC/MS 及び HPLC/UV 法) による成分プロファイリングを行うとともに、核磁気共鳴 (NMR) 法による成分プロファイリング技術を確立することを目指した。本研究では特にボウフウとコツサイホに着目し研究を進めた。

3. 研究の方法

ボウフウからの化合物の単離・同定: 中国産ボウフウの粉末から調製したメタノール抽出物を溶媒分配し、得られた酢酸エチル、*n*-ブタノール可溶部を各種カラムクロマトグラフィーにより分画し、化合物を単離した。得られた化合物は、NMR、MS/MS などの解析を行い、同定・構造決定した。

試料調製 (ボウフウ): モンゴル産の *Saposhnikovia divaricata* の根、および中国市場品のボウフウは、10 cm 程度の長さごとに分割した。それぞれの試料の粉末をメタノール中で超音波抽出し (5 mg/mL)、同量の超純水で希釈し、ろ過を行った後、LC/MS 分析に付した。成分定量用の試料は 100 mg の粉末を 70%メタノール水溶液で 2 回超音波抽出し、上清を合わせて 25 mL にメスアップした。その後、ろ過を行い HPLC 分析に供した。

LC/MS 分析: 島津製作所製 Prominence HPLC システムおよび LCMS-IT-TOF 質量分析計を用いた。試料は 5 μ L を注入し、ODS カラム (2.1 \times 150 mm, Atlantis T3 linear, Waters), 移動相 (0.1% 酢酸水溶液/0.1% 酢酸含有アセトニトリル, 20–100% アセトニトリルのグラジエント溶出), 流速 0.2 mL/min の条件で分析を行った。

HPLC 分析: 島津製作所製 Prominence HPLC システムを用いた。試料は 5 μ L を注入し、ODS カラム (2.1 \times 150 mm, Atlantis T3 linear, Waters), 移動相 (0.1% 酢酸水溶液/0.1% 酢酸含有アセトニトリル, 20–100% アセトニトリルのグラジエント溶出), 流速 0.2 mL/min の条件で分析を行った。

NMR 法による成分プロファイリング: 構造解析用 (^1H NMR) または定量 NMR (qNMR) 用のパルスシーケンスを用いた。qNMR 測定時には、定量 NMR 用の DSS- d_6 [Sodium 3-(Trimethylsilyl)-1-propane-1,1,2,2,3,3- d_6 -sulfonate] を NMR 用重溶媒に溶解させた内標準液を調製し、精密に秤量した試料を溶解させ、NMR 用試料とした。

多変量解析: LC/MS データ (保持時間, m/z , シグナル強度) は、profiling solution (島津製作所) によりデータマトリクスに変換し、SIMCA 14.0 (Umetrics) を使用して、OPLS-DA 解析を行った。

試料調製 (コツサイホ): 植物材料 (*Drynaria roosii*, *Davallia formosana*, *Pseudodrynaria coronans* の根茎) および中国、台湾産のコツサイホ市場品は粉碎し、粉末 200 mg を 5 mL の 50%メタノール水溶液で抽出した。上清を溶媒留去し、得られた乾燥抽出物を 0.9 mL の NMR 用 CD_3OD (DSS- d_6 入り) に溶解し NMR 分析に供した。NMR 測定後の試料を全量回収し、これを 5 mL の 50%メタノール水溶液に再溶解し、上記に示す条件で HPLC 分析に供した。

NMR データを用いた多変量解析: qNMR 測定は上記の条件を用いた。qNMR データは、Alice for Metabolome (JEOL) にてデータマトリクスに変換し、SIMCA 14.0 (Umetrics) を使用して、PCA 解析を行った。

4. 研究成果

(1) ボウフウ

先行研究において LC/MS を用いてモンゴル産および中国産の試料の成分プロファイリングを行い、30 化合物 (クロモン 13 種, クマリン 17 種) をマーカー化合物として同定または推定し、これら化合物のうち、16 化合物について単離を行い、NMR 等のスペクトル解析により、構造を確認していた。本研究では、マーカー化合物として見出していた化合物について構造解析を進め、新規のマロニル化 hamaudol 配糖体である 3'-*O*-(6''-*O*-malonyl)-glucosylhamaudol (**14**) と決定した (図 1)。

LC/MS データを多変量解析である OPLS-DA 解析に付したところ、モンゴル産は prim-*O*-glucosylcimifugin (**1**) の含量が高く、これにより中国産と区別されることがわかった。さらにモンゴル国内

の産地によって区別され、それにはクロモン類 8 種の含量が寄与する事がわかった (図 2A, 2B) .
 また、根の先端部に 4'-O-β-D-glucosyl-5-O-methylvisamminol (3) の含量が高いこと (図 2C, 2D) , 開花
 期の標本では未開花のものより 1 の含量が高いことがわかった .

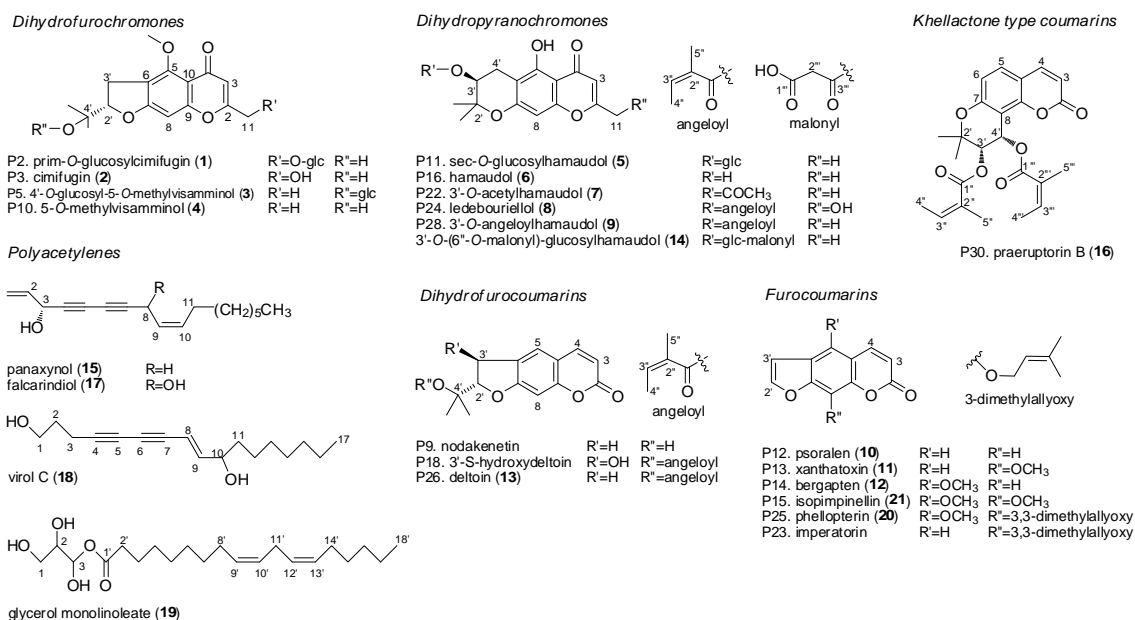


図 1 ボウフウにおいて同定、または単離した化合物の構造式

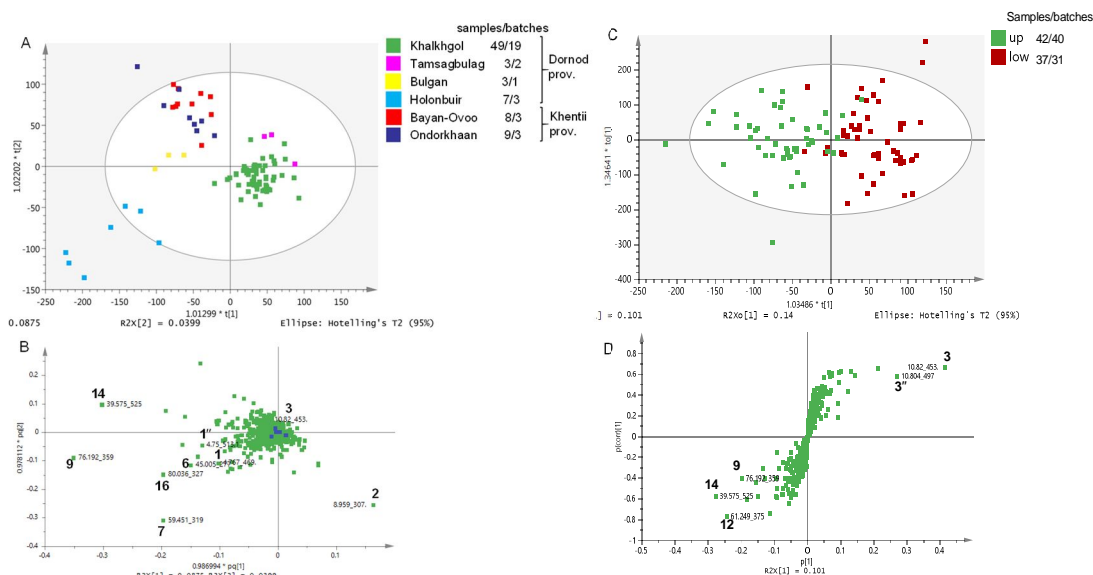


図 2 異なる産地のモンゴル産ボウフウの OPLS-DA 解析:スコアプロット(A)およびローディングプロット(B), ボウフウの根の上部および下部の OPLS-DA 解析:スコアプロット(C)および S-プロット(D)

次に HPLC 法による定量分析を行った . 比較的量が得られた 13 化合物 (クロモン 9 種およびクマリン 4 種) については, ¹H NMR 法による定量を行い, 純度を決定した . これらを標品として用いて HPLC-UV 法による定量分析を確立した . 本法を, モンゴル産の *S. divaricata* の根に適用した結果, 1 および 2 は, すべての試料において検出され, モンゴル産の試料は JP17 および中国薬典の規格を満たしていることがわかった . さらに HPLC のピーク面積に基づいて多変量解析を行い, 地域差を検討したところ, 3 つのグループに分けられる傾向が認められ, クロモン類の含量が地域間差に大きく寄与することがわかった . 特にモンゴルの北東部において 1 および 3 の含量が高いことがわかったことから, 同地はボウフウの栽培地として期待された .

¹H NMR 法による成分プロファイリングを検討したところ, 1, 3 を含むクロモン類 9 種とショ糖などの糖類, panaxynol を含むポリアセチレン類が検出でき, 産地や生育環境の違いが NMR スペクトルに現れることがわかった . さらに主要クロモン 3 種 (1-3) について qNMR 法による簡便で迅速な定量法を開発した .

以上より、モンゴル産の *S. divaricata* の根は、抗炎症作用が報告されているクロモン類やポリアセチレン類などの含量から中国産ポウフウと同等、またはそれ以上の品質をもち、生薬「防風」の資源となりうること、およびモンゴルと北東部のものが良質であることを明らかにした。本研究により、ポウフウの成分について多角的かつ網羅的に解析する手法を確立し、市場に流通している生薬に応用することが可能となった。

(2) コツサイホ 骨碎補

骨碎補の生薬市場品およびその基原植物である *Drynaria roosii* (*Dr. fortunei*) の根茎の抽出物を作成し、HPLC-UV および LC/MS 法にて成分比較を行った。*Dr. roosii* を基原とする生薬においては主要成分が naringin, neoeriocitrin などのフェノール類であることがわかった。また、「炒」の修治が施されている市場品においては、これらの主要成分の含量が低下することがわかった。また、市場品コツサイホの TLC による判別法について検討を行い、正品であるコツサイホ (*Dr. roosii* を基原とする) を判別可能な TLC 条件を確立するとともに、指標成分として naringin (3), neoeriocitrin (4), caffeic acid-4-*O*- β -D-galucoside (5) を見出した。本研究成果は、日本薬局方外生薬規格 2022 に収載のコツサイホの確認試験に応用された。

また、コツサイホの抽出物について、¹H NMR 法による成分プロファイリング条件を検討した。測定溶媒について検討を行ったところ、重水では、試料の溶解性が悪く良好なスペクトルが得られなかった。一方、DMSO-*d*₆ および CD₃OD では溶解性がやや悪いものの、良好なスペクトルが得られた。以後の実験ではシグナルの重複がより少ない CD₃OD を用いることとした。50%メタノール抽出物を定量用の内標準物質である DSS-*d*₆ を含む CD₃OD 溶媒に懸濁し、遠心後に得られた上清について定量 NMR 用のパルスシーケンスで ¹H NMR を測定した。得られたデータに基づき、SIMCA を用い主成分分析を行った。その結果、*Dr. roosii* を基原とする日本および中国市場品は近接するクラスターに分類された。また、修治により成分組成が変化していることがわかっているコツサイホ市場品は、これらのクラスターとは異なる位置のクラスターに配置されていた。基原が異なる台湾産コツサイホ市場品 (*Da. formosana* を基原) は日本および中国市場品のコツサイホとは異なる位置のクラスターに配置されていた。さらに *Dr. roosii* を基原とするコツサイホの分類には、3-5 が寄与成分であることがわかった。NMR による多変量解析の結果は、従来法である HPLC を用いてプロファイリングした結果とほぼ同様の結果であり、より簡便・短時間で測定ができる NMR 法の成分プロファイリング研究での有用性を示すことができたと考えている。

(3) その他

本研究では、そのほか、神麴の LC/MS による成分プロファイリングと産地判別に応用可能なマーカ化合物の探索を行うとともに、車前子および蔓荊子から見出したパクリタキセル誘発アロディニアを抑制する作用を持つイリド化合物の LC/MS または HPLC 法での定量法を確立した。

定量 NMR については、申請時に計画していなかった生薬についても積極的に研究展開を行っている。特に車前子、蔓荊子から見出したパクリタキセル誘発アロディニア作用を持つイリド成分については、活性成分を含む画分、精製した化合物について定量 NMR を適用し、その純度を明らかにしたうえで動物実験に供することができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Hashim Yasinjan, Toume Kazufumi, Mizukami Shusaku, Ge Yue-Wei, Taniguchi Mayumi, Teklemichael Awet Alem, Huy Nguyen Tien, Bodi Joseph M., Hirayama Kenji, Komatsu Katsuko	4. 巻 75
2. 論文標題 Phenylpropanoid conjugated iridoids with anti-malarial activity from the leaves of <i>Morinda morindoides</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 915 ~ 925
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-021-01541-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Hashim Yasinjan, Toume Kazufumi, Mizukami Shusaku, Kitami Toshinori, Taniguchi Mayumi, Teklemichael Awet Alem, Tayama Yuki, Huy Nguyen Tien, Lami Jos? Nzunzu, Bodi Joseph M., Hirayama Kenji, Komatsu Katsuko	4. 巻 76
2. 論文標題 Phenylpropanoid-conjugated iridoid glucosides from leaves of <i>Morinda morindoides</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 281 ~ 290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-021-01567-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Ngwe Tun Mya Myat, Toume Kazufumi, Luvai Elizabeth, Nwe Khine Mya, Mizukami Shusaku, Hirayama Kenji, Komatsu Katsuko, Morita Kouichi	4. 巻 76
2. 論文標題 The discovery of herbal drugs and natural compounds as inhibitors of SARS-CoV-2 infection in vitro	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 402 ~ 409
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-021-01596-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Tatsimo Ndendoung Simplicite Joel, Tamokou Jean-De-Dieu, Toume Kazufumi, Havyarimana Leopold, Ekom Steve Endeguele, Komatsu Katsuko	4. 巻 46
2. 論文標題 A new megastigmane, known porphyrinic and galloylated bioactive derivatives from the leaves of <i>Gymnosporia senegalensis</i>	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Chemical Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/17475198211072498	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Wang Zitai, Okutsu Kayu, Yoshizaki Yumiko, Futagami Taiki, Tamaki Hisanori, Maruyama Takuro, Toume Kazufumi, Komatsu Katsuko, Hashimoto Fumio, Takamine Kazunori	4. 巻 9
2. 論文標題 Effects of microbial fermentation on enzyme activity and volatile properties of Massa Medicata Fermentata	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Traditional & Kampo Medicine	6. 最初と最後の頁 10～17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/tkm2.1303	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Batsukh Zolboo, Toume Kazufumi, Javzan Batkhuu, Kazuma Kohei, Cai Shao-Qing, Hayashi Shigeki, Atsumi Toshiyuki, Yoshitomi Taichi, Uchiyama Nahoko, Maruyama Takuro, Kawahara Nobuo, Komatsu Katsuko	4. 巻 75
2. 論文標題 Characterization of metabolites in Saposhnikovia divaricata root from Mongolia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 11～27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-020-01430-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yu Huanhuan, Toume Kazufumi, Kurokawa Yoko, Andoh Tsugunobu, Komatsu Katsuko	4. 巻 75
2. 論文標題 Iridoids isolated from Viticis Fructus inhibit paclitaxel-induced mechanical allodynia in mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 48～55
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-020-01441-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wang Zitai, Okutsu Kayu, Futagami Taiki, Yoshizaki Yumiko, Tamaki Hisanori, Maruyama Takuro, Toume Kazufumi, Komatsu Katsuko, Hashimoto Fumio, Takamine Kazunori	4. 巻 7
2. 論文標題 Microbial Community Structure and Chemical Constituents in Shinkiku, a Fermented Crude Drug Used in Kampo Medicine	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Nutrition	6. 最初と最後の頁 115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnut.2020.00115	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Teklemichael Awet Alem, Mizukami Shusaku, Toume Kazufumi, Mosaddeque Farhana, Kamel Mohamed Gomaa, Kaneko Osamu, Komatsu Katsuko, Karbwang Juntra, Huy Nguyen Tien, Hirayama Kenji	4. 巻 19
2. 論文標題 Anti-malarial activity of traditional Kampo medicine Coptis rhizome extract and its major active compounds	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Malaria Journal	6. 最初と最後の頁 204
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12936-020-03273-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Batsukh Zolboo, Toume Kazufumi, Javzan Batkhuu, Kazuma Kohei, Cai Shao-Qing, Hayashi Shigeki, Kawahara Nobuo, Maruyama Takuro, Komatsu Katsuko	4. 巻 74
2. 論文標題 Metabolomic profiling of Saposhnikovia Radix from Mongolia by LC?IT?TOF?MS/MS and multivariate statistical analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 170 ~ 188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-019-01361-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Toume Kazufumi, Hou Zhiyan, Yu Huanhuan, Kato Mitsuru, Maesaka Miki, Bai Yanjing, Hanazawa Shiho, Ge Yuewei, Andoh Tsugunobu, Komatsu Katsuko	4. 巻 73
2. 論文標題 Search of anti-allodynic compounds from Plantaginis Semen, a crude drug ingredient of Kampo formula "Goshajinkigan"	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 761 ~ 768
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-019-01327-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fukuchi Mamoru, Okuno Yui, Nakayama Hironori, Nakano Aoi, Mori Hisashi, Mitazaki Satoru, Nakano Yuka, Toume Kazufumi, Jo Michiko, Takasaki Ichiro, Watanabe Kazuki, Shibahara Naotoshi, Komatsu Katsuko, Tabuchi Akiko, Tsuda Masaaki	4. 巻 9
2. 論文標題 Screening inducers of neuronal BDNF gene transcription using primary cortical cell cultures from BDNF-luciferase transgenic mice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11833
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-48361-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tatsimo Joel Simplicie Ndendoug, Toume Kazufumi, Nagata Takuya, Havyarimana L?opold, Fujii Tsutomu, Komatsu Katsuko	4. 巻 83
2. 論文標題 Monoglycerol ester, galloylglucoside and phenolic derivatives from <i>Gymnosporia senegalensis</i> leaves	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochemical Systematics and Ecology	6. 最初と最後の頁 33 ~ 38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bse.2018.12.014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hara Yasumasa, Arai Midori A., Toume Kazufumi, Masu Hyuma, Sato Tomoyuki, Komatsu Katsuko, Yaguchi Takashi, Ishibashi Masami	4. 巻 20
2. 論文標題 Coculture of a Pathogenic Actinomycete and Animal Cells To Produce Nocarjamide, a Cyclic Nonapeptide with Wnt Signal-Activating Effect	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Organic Letters	6. 最初と最後の頁 5831 ~ 5834
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.8b02522	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計29件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 Hashim Y, Toume K, Mizukami S, Kitami T, Tayama Y, Huy NT, Lami JN, Bodi JM, Hirayama K, Komatsu K.
2. 発表標題 Discovery of active components from <i>Morinda morindoides</i> toward the development of anti-malarial drug
3. 学会等名 6th Toyama-Basel Joint Symposium 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Dong YZ, Toume K, Zhu S, Tamura T, Yoshimatsu K, Komatsu K.
2. 発表標題 Chemical profiling and multivariate analysis of peony root by NMR spectroscopy
3. 学会等名 6th Toyama-Basel Joint Symposium 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Liu QD, Komatsu K, Toume K, Zhu S, Hayashi S, Anjiki N, Kawahara N, Takano A, Miyake K., Nakamura N.
2. 発表標題 Essential oil composition of medicinally used Curcuma species from Asia based on HS-SPME-GC-MS analysis
3. 学会等名 The 11th JCK Joint Symposium on Pharmacognosy (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hashim Y, Toume K, Mizukami S, Kitami T, Tayama Y, Huy NT, Lami JN, Bodi JM, Hirayama K, Komatsu K.
2. 発表標題 Phenylpropanoid conjugated iridoid glucosides from leaves of Morinda morindoides and their anti-trypanosomal activity
3. 学会等名 The 11th JCK Joint Symposium on Pharmacognosy (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Batsukh Zolboo, 當銘一文, 奥津果優, 丸山卓郎, 白鳥誠, 近藤誠三, 山本豊, 横倉胤夫, 河野徳昭, 小松 かつ子.
2. 発表標題 シンキクの標準化を目指したLC/MS分析法の開発(2)
3. 学会等名 第38回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 仲光はるの, 王子泰, 奥津果優, 吉崎由美子, 二神泰基, 玉置尚徳, 丸山卓郎, 河野徳昭, 當銘一文, 小松かつ子, 高峯和則.
2. 発表標題 漢方用薬「神藨」の製造時における植物添加の影響
3. 学会等名 第38回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 北見駿典, 當銘一文, 白ヤン晶, Pham Thanh Huyen, 林茂樹, 川原信夫, 山本豊, 小松かつ子.
2. 発表標題 桂皮の成分多様性の解析に基づく品質評価
3. 学会等名 日本生薬学会第67回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Batsukh Zolboo, 當銘一文, Javzan Batkhuu, 数馬恒平, 林 茂樹, 渥美聡孝, 丸山卓郎, 川原信夫, 小松かつ子
2. 発表標題 Characterization and quantification of metabolites in Saposhnikovia divaricata roots from Mongolia
3. 学会等名 第37回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yu Huanhuan, 當銘一文, 黒川葉好, 安東嗣修, 小松かつ子
2. 発表標題 Iridoids showing anti-allodynic activity from Viticis Fructus
3. 学会等名 第37回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本祥雅, 劉 群棟, 當銘一文, 朱シュウ, 安食菜穂子, 河野徳昭, 川原信夫, 小松かつ子
2. 発表標題 ミャンマー産Salacia属植物の同定と グルコシダーゼ阻害活性
3. 学会等名 第37回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田山雄基, 當銘一文, 水上修作, 小松かつ子, 稲岡健ダニエル, 北 潔, 平山謙二
2. 発表標題 生薬を用いたクルーズトリパノソーマに対する新規抗原虫薬の探索研究
3. 学会等名 第89回日本寄生虫学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 董 昱卓, 當銘一文, 朱シュウ, 田村 隆幸, 吉松嘉代, 小松かつ子
2. 発表標題 NMRデータに基づく芍薬の成分プロファイリングと多変量解析
3. 学会等名 日本薬学会第141年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 ヤスンジャン アシム, 當銘一文, 北見駿典, 水上修作, 葛 躍偉, 谷口真由美, Awet Alem Teklemichael, Nguyen Tien Huy, Vangu Kilukidi Blaise Van, Jose Nzunzu Lami, Joseph M. Bodi, 平山謙二, 小松かつ子
2. 発表標題 抗マラリア薬開発を指向したコンゴボロロの成分探索
3. 学会等名 日本薬学会第141年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yu Huanhuan, 當銘一文, 前坂未紀, 安東嗣修, 小松かつ子
2. 発表標題 Search of anti-allodynic compounds from Plantaginis Semen and Viticis Fructus
3. 学会等名 第36回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林 茂樹, Batsukh Zolboo, 當銘一文, Javzan Batkhoo, 小松かつ子, 川原信夫
2. 発表標題 土壌および気象からみたモンゴル国東部における薬用植物の栽培適性
3. 学会等名 日本生薬学会第66回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Batsukh Zolboo, 當銘一文, Javzan Batkhoo, 数馬恒平, 蔡 少青, 林 茂樹, 渥美聡孝, 吉富太一, 丸山卓郎, 内山奈穂子, 川原信夫, 小松かつ子
2. 発表標題 モンゴル産防風のクロモン類の含量と地域的特徴
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 花澤志帆, 當銘一文, 奥津果優, 丸山卓郎, 白鳥 誠, 近藤誠三, 山本 豊, 横倉胤夫, 河野徳昭, 小松かつ子
2. 発表標題 神麴の標準化を目指したLC/MS分析法の開発
3. 学会等名 第36回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 當銘一文, 水上修作, 朱チュウ, 葛躍偉, テクレミカエル アウト アレム, ヤスンジャン アシム, 張含培, グエン ティエン フィ, 平山謙二, 小松かつ子
2. 発表標題 抗マラリア薬開発を指向したコンゴボロ口成分の探索
3. 学会等名 第88回日本寄生虫学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原康雅, 荒井緑, 原昇子, 小林菜摘, 當銘一文, 小松かつ子, 矢口貴志, 石橋正己
2. 発表標題 病原性放線菌Nocardia属からの新規天然物の探索: 動物細胞との共培養法等
3. 学会等名 第60回天然有機化合物討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 BATSUKH Zolboo, 當銘一文, JAVZAN Batkhuu, 数馬恒平, 堀田健一郎, 蔡 少青, 林 茂樹, 川原信夫, 小松かつ子
2. 発表標題 Metabolomic profiling of Saposhnikovia Radix from Mongolia by LC-MS (2)
3. 学会等名 日本生薬学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toume K., Yu H. H., Hou Z. Y., Andoh T., Kato M., Maesaka M., Komatsu K
2. 発表標題 Exploration of anti-allodynic compounds from the seeds of Plantago asiatica, an ingredient of Kampo formula 'Goshajinkigan'
3. 学会等名 The 5th Toyama-Baseel Joint Symposium on Pharmaceutical Research and Drug Development (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Maesaka M., Toume K., Komatsu K., Uta D., Kume T., Andoh T
2. 発表標題 Prophylactic repetitive administration of aucubin attenuates oxaliplatin-induced mechanical allodynia through the inhibition of spinal astrocyte activation
3. 学会等名 The 3rd Toyama-Asia-Africa Pharmaceutical Network Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Batsukh Z., Toume K., Javzan B., Kazuma K., Cai S. Q., Hayashi S., Kawahara N., Komatsu K
2. 発表標題 Metabolomic profiling of Saposhnikovia Radix from Mongolia by LC-MS
3. 学会等名 The 3rd Toyama-Asia-Africa Pharmaceutical Network Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 君島 伸, 當銘一文, 張 含培, 朱シュウ, 何 毓敏, 蔡 少青, 袴塚高志, 丸山卓郎, 小松かつ子
2. 発表標題 骨碎補の品質標準化を指向した成分分析(2)
3. 学会等名 第35回和漢医薬学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yu H. H., Hou Z. Y., Toume K., Kato M., Maesaka M., Andoh T., Komatsu K. Discovery of anti-allodynic compounds from the seeds of <i>Plantago asiatica</i> , a ingredient of Kampo formula "Goshajinkigan"
2. 発表標題 Discovery of anti-allodynic compounds from the seeds of <i>Plantago asiatica</i> , a ingredient of Kampo formula "Goshajinkigan"
3. 学会等名 The 5th Toyama-Basel Joint Symposium on Pharmaceutical Research and Drug Development
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toume K.
2. 発表標題 Challenge by Kampo medicine (Japanese traditional medicine) for overcoming difficulties in modern medicine: Search for anti-allodynic components from <i>Plantaginis Semen</i> that inhibit paclitaxel-induced peripheral neuropathic pain
3. 学会等名 富山・ミャンマー伝統医薬品・プライマリーヘルスケアシンポジウム2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

アウトリーチ活動
平成2-5年 富山市民大学（生活医学薬学を学ぶ）における講演

所属研究室HP（富山大学 和漢医薬学総合研究所 資源科学領域）
<https://www.inm.u-toyama.ac.jp/pharmacognosy/index-j.html>
所属研究所javascript: onSave()HP（富山大学 和漢医薬学総合研究所）
<https://www.inm.u-toyama.ac.jp/>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	小松 かつ子 (Komatsu Katsuko) (50225570)	富山大学・和漢医薬学総合研究所・教授 (13201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
モンゴル	モンゴル国立大学			
中国	北京大学医学院			