

令和 2 年 6 月 24 日現在

機関番号：15401
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2017～2019
課題番号：17K15465
研究課題名(和文) 糖尿病および肥満治療に有用な創薬シーズの探索研究

研究課題名(英文) Study of drug discovery seeds for diabetes and obesity

研究代表者

杉本 幸子 (SUGIMOTO, SACHIKO)

広島大学・医系科学研究科(薬)・准教授

研究者番号：60549012

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)：肥満症および糖尿病は、脳梗塞・網膜症・腎症などといった重大疾患の要因となるリスクの高い疾患であることから、その予防・治療が重要な課題となっている。そこで本研究では、天然物エキスから抗肥満・抗糖尿病活性を見出し、その活性物質の単離・構造解析・作用メカニズム解析までを行う。特に本研究では、線虫やカイコといった高等生物を疾患モデルとして用いることで、人に対して効果を示す可能性の高い医薬シーズの探索を目的とし、*Cadaba rotundifolia* Forssk. から、最終糖化生成物抑制作用を示すフラボノイドなどを同定したほか、線虫を使った脂肪蓄積抑制化合物がマウスでも有効であることを明らかとした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究課題では、線虫やカイコといった高等生物を疾患モデルとして用いることで、人に対して効果を示す可能性の高い医薬シーズの探索を目的としており、今回線虫で脂肪蓄積抑制活性が認められた化合物が、高脂肪食を与えたマウスにも有効であることを明らかとした。この結果は、コスト面および倫理面をクリアできる線虫をモデル生物として扱うことにより、人に対しても効果のある物質の探索がより簡便にできることを示し、その学術的意義は大きい。また、成分未詳な熱帯植物から、糖尿病合併症の原因の一つである最終糖化生成物抑制活性を示す化合物を単離できたことは医薬リード化合物の探索意義として重要なことである。

研究成果の概要(英文)：Obesity and diabetes are high-risk diseases that cause serious diseases such as cerebral infarction, retinopathy, and nephropathy, so their prevention and treatment are important issues. Therefore, in this research, we find anti-obesity/anti-diabetic activity from natural product extracts, and perform isolation, structure analysis, and action mechanism analysis of the active substances. In particular, in this study, we aimed to search for medicinal seeds that are highly likely to be effective for humans by using higher organisms such as nematodes and silkworms as disease models. We identified some flavonoids from *Cadaba rotundifolia* Forssk that showed inhibitory the glycation end products. We also found that nematode-based compounds that suppress fat accumulation are effective in mice.

研究分野：天然物化学

キーワード：線虫 肥満症

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

申請者はこれまで、植物や漢方薬に含まれる化学成分の活性評価・単離・構造解析を主に研究対象としてきており、関連する研究成果を40報以上報告してきた。その中で抗肥満および抗糖尿病の活性評価法として、マウス線維芽細胞3T3-L1の脂肪蓄積抑制活性、 α グルコシダーゼ阻害活性、AGEs形成阻害活性などを用いてきた。しかし、それら細胞や酵素を用いた結果と*in vivo*での有効性との間に大きな隔たりがあることが課題となっていた。細胞や酵素に対して強力な活性を示した化合物が、マウスに対して全く効果が現れないことは多く、一方で、日常的に服用されている漢方・生薬のエキスが正常細胞に対して強い細胞毒性を示すことも珍しくない。

そのため申請者は、実際に人に有効な化合物を効率的に得るためには、多細胞生物を用いての活性評価(whole-body assay)が重要であると考えた。そして倫理面やコストの問題をクリアできる多細胞生物として線虫(*Caenorhabditis elegans*)とカイコに着目し、それらを用いて生物活性物質の探索を行うこととした。

2. 研究の目的

肥満と糖尿病は、放っておくと高血圧・高脂血症・動脈硬化などを誘発し、続いて脳梗塞・網膜症・腎症・神経障害などの重大疾患を引き起こす要因となる。これらは肥満症および糖尿病は、患者のQOLを大きく損なうだけでなく、脳梗塞・網膜症・腎症などといった重大疾患の要因となるリスクの高い疾患である。また、肥満症や糖尿病とそれらが誘発する慢性疾患は、医療費の増加の大きな要因にもなっていることから、身体的・経済的両面からその予防・治療が重要な課題となっている。

そこで本研究では、肥満症および糖尿病の予防・治療に有効な新たな医薬シーズと創薬標的分子の開発を目的とする。そのために天然物エキスから抗肥満・抗糖尿病活性を見出し、その活性物質の単離・構造解析・作用メカニズム解析までを行う。特に本研究では、線虫やカイコといった高等生物を疾患モデルとして用いることで、人に対して効果を示す可能性の高い医薬シーズの探索を目的とした。

3. 研究の方法

研究方法は以下の①～④の通りである。

①既知の抗肥満物質を用いた、*C. elegans* 脂肪蓄積抑制活性試験の有用性の検証

C. elegans を用いた脂肪蓄積抑制物質の評価法

まず、*C. elegans* の成虫を水酸化ナトリウムと次亜塩素酸に浸けることにより、その受精卵を取り出す。続いて、孵化した幼虫を飢餓状態におくことで生長速度を同調させ、NGM寒天上で大腸菌(OP50)を用いて培養することで生育段階を揃えた成虫を得る。それらをバッファ中に餌の大腸菌と共に懸濁させ、2% Glucose と試験サンプルを加え、24時間後に Nile red 染色することで蓄積脂肪量を定量する。

②*C. elegans* およびカイコを用いた、抗肥満・糖尿病効果が知られる天然資源からの有効成分の各種カラムクロマトグラフィーを用いた純品の単離、核磁気共鳴装置や質量分析装置などの各種測定機器を用いた構造解析

カイコは九州大学のナショナルバイオリソースプロジェクトから卵を購入し研究室内で桑の葉を素材にした餌シルクメイト2Sを用いて5齢幼虫まで育てる。5齢幼虫から、エサに10% glucose を添加し、同時にサンプルをカイコの半月紋から体液中(血中)に投与する。3日間の飼育期間ののち、その体重、体長、血糖値を測定し、抗糖尿病活性を評価を試みたが、個体間のばらつきが大きく、カイコを用いた活性試験をやめ、個体間のばらつきが少なく安定した結果が得られる *C. elegans* を用いて本研究を進めた。

③当研究室保有の天然資源ライブラリーからの抗肥満・糖尿病効果のスクリーニングとその有効成分の単離・構造解析

当研究室では植物650種、生薬200種、海綿500種、菌100種をライブラリーとして保管しており、これらより抗肥満・糖尿病活性のスクリーニングを行うことで、新たな予防・治療効果を持つ天然資源や医薬シーズの発見につながる事が期待できる。そこで、1次スクリーニングとして天然資源ライブラリーを AGEs 形成阻害活性もしくは α グルコシダーゼ阻害活性で選別したのち、2次スクリーニングとしてさらに選別するために用いることとする。

④単離された生物活性物質の作用メカニズム解析

作用メカニズムの解析は単離された化合物やその類縁化合物に関する過去の報告や *in vivo* 試験の結果をもとに予想を立て、RT-PCR や Western Blotting などを通して検証する。

4. 研究成果

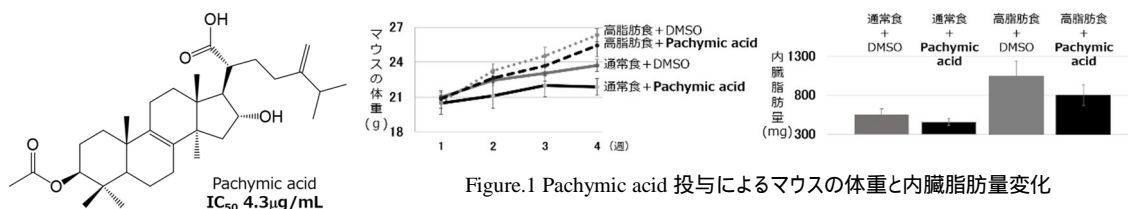
抗肥満活性物質の評価法の構築に着手した。従来、化合物探索の指標とされてきた抗肥満活性物質の評価法としては、脂肪細胞への脂肪蓄積抑制の評価、リパーゼや PPAR δ といった脂肪の吸収や燃焼に関わるタンパク質の活性・発現量の評価などがよく知られている。

一方本研究では、多細胞生物を用いることで「人へ効果を示す可能性の高い医薬シーズ」と「従来の方法では見出されなかった新規メカニズムを持つ化合物」の発見を目標とした。そのために、太らせた個体を痩せさせるかどうかを評価するというシンプルな活性試験法の構築を目指した。

そして検討の結果、*C. elegans* の培地に glucose を添加すると、過剰な脂肪が蓄積することが確認できたことから、この条件を用いて脂肪の蓄積を抑制する天然資源の探索を開始した。

まず、市販の抗肥満薬であるオルリスタット(リパーゼ阻害剤)が 100 µg/mL 濃度で *C. elegans* の脂肪蓄積を約 80% 阻害することを確認した。続いて、人に対して抗肥満活性が知られている漢方処方「当帰芍薬散」を添加したところ、*C. elegans* の脂肪蓄積を抑制することを見出した。

当帰芍薬散の抗肥満成分は未同定であったため、その同定に向け探索研究を進めた。まず、当帰芍薬散の 6 つの構成生薬の中で、茯苓が最も強い脂肪蓄積抑制活性を示すことを見出し、続く活性本体の精製の結果、Pachymic acid(PA)を脂肪蓄積抑制活性物質として単離同定した。得られた PA を週に一度マウスに腹腔内投与 (25mg/kg) し、その体重と脂肪量の変化を測定したところ、高脂肪食マウスにおいて PA の投与により 22%の脂肪蓄積量の減少が見られた(Figure 1)。



また、オープンフィールド試験でマウスの自発行動の減少が見られなかったことから、毒性による脂肪減少の可能性は低いという結果が得られた。一方で、従来抗肥満活性の細胞モデルとして用いられてきた 3T3-L1 細胞への脂肪蓄積抑制活性を調べたところ、茯苓および PA は 3T3-L1 細胞に対しそれぞれ $IC_{50} = 43.5, 3.1 \mu\text{g/mL}$ の細胞毒性を示し、細胞毒性を示さない濃度範囲では脂肪蓄積抑制活性を示さなかった。そのため、従来の評価法では得られなかった抗肥満物質を本評価系を用いることで単離することができた。PA が抗肥満活性を持つことは、本研究で初めて明らかになった知見である。PA の脂肪蓄積抑制活性の作用機序は、線虫の遺伝子変異株および欠損株を用い、各々の株の脂肪蓄積量の変化の解析と、リアルタイム PCR を用いた遺伝子発現量解析により、結果として線虫遺伝子 *skn-1* の活性化に起因することを明らかにした。

また、研究材料として医食同源の考えのもとに神農本草経の上品収載生薬を用いた脂肪蓄積抑制活性を検討した。医食同源 (= 食は医なり、食間違えば発病する。また、食が正しければ病気が治ると問いた。)は、紀元前 2000 年以上も前の古代中国文化から発祥した概念であり、春秋戦国時代にはすでに中医基礎理論とならび食物の五味と五臓の相関関係や食の禁忌などを記述した書物もあり、薬膳の理論化体系は確立されていた。紀元前 1000 年頃の周王朝の時代には、官職として『食医』という位が設けられ、日々膳食をとおして帝王の健康を管理調整する者として、医療職の中では最も高い位とされており、優れた医者は病気にかかりそうなことを事前に察し、未病のうちに健康の調整をすとされていた。これら食医のうち優れた医者は、神農本草経の上品を使用したとされている。このような背景から、神農本草経上品生薬のうち入手可能な 72 種に絞って、線虫を用いた脂肪蓄積抑制活性をスクリーニングした結果、16, 67 番に有意な脂肪蓄積抑制活性を見出した(Figure 2)。

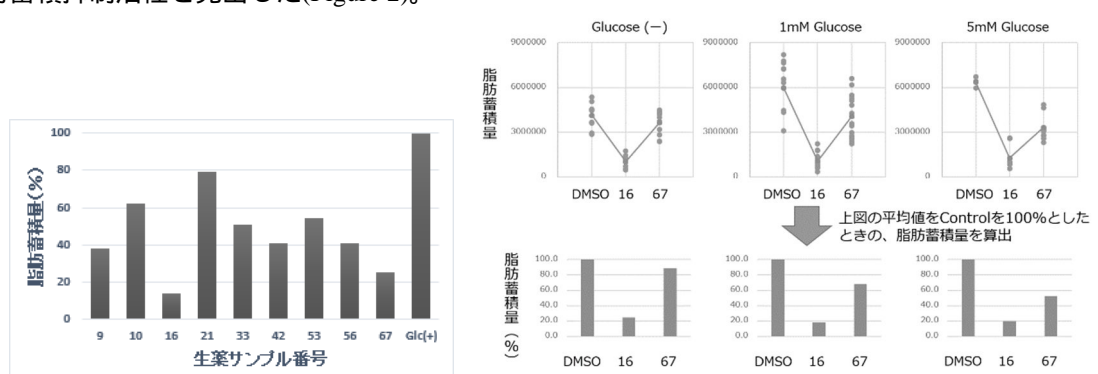


Figure.2 神農本草経上品収載生薬の脂肪蓄積抑制活性 および 活性の見られた 16, 67 における脂肪蓄積量
なお、16, 67 の生薬からの活性化合物の単離には至っておらず、今後の継続課題である。

糖尿病のバイオマーカーとしてヘモグロビン A1c(HbA1c)が知られており、これはヘモグロビンに糖が結合したものである。糖尿病により高血糖になるとたんぱく質のアミノ基に糖が化学的に反応する、いわゆる「糖化(glycation)」により advanced glycation end products (AGEs)と呼ばれる最終糖化生成物が生じ、この反応によりアマドリ化合物ができる初期段階とそれ以降の後期段階からなる。AGEs は最終糖化産物の総称であって、糖の種類の違いにより種々の最終糖化生成物が生じるが、糖化反応は糖尿病だけでなく、老化によっても生じることから、老化によって

AGEs 修飾たんぱく質が作られ、骨や脳に沈着し、また受容体に結合することにより種々の症状が現われる。この最終糖化生成物を抑制することは、我々の健康増進に寄与すると考えられる。我々は熱帯地域の薬理作用未詳の植物 *Cadaba rotundifolia* Forssk. から、最終糖化生成物抑制作用を示すフラボノイド Kaempferol 3-O-[2,6-di-O- α -L-rhamnopyranosyl]- β -D-glucoside、Myricetin 3-O- β -D-glucoside、および Myricetin を単離しその構造を同定した。なお、これらの活性はポジティブコントロールであるアミノグアニジン塩酸塩の IC₅₀ が 7818 \pm 34.4 μ M に対し、それぞれ 85.5 \pm 3.5 μ M、96.5 \pm 1.8 μ M および 34.9 \pm 1.2 μ M であり、有意な抑制活性を見出した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15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 11件）

1. 著者名 Sasaki, Ayano; Yamano, Yoshi; Sugimoto, Sachiko; Otsuka, Hideaki; Matsunami, Katsuyoshi; Shinzato, Takakazu	4. 巻 72
2. 論文標題 Phenolic compounds from the leaves of <i>Breynia officinalis</i> and their tyrosinase and melanogenesis inhibitory activities	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 381-389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-017-1148-8	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 Noda, Masafumi; Sugimoto, Sachiko; Hayashi, Ikue; Danshiitsoodol, Narandalai; Fukamachi, Mitsuhiro; Sugiyama, Masanori	4. 巻 164
2. 論文標題 A novel structure of exopolysaccharide produced by a plant-derivatived lactic acid bacterium <i>Lactobacillus paracasei</i> IJH-SONE68	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of Biochemistry	6. 最初と最後の頁 87-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jb/mvy048	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 Asaumi Shintaro; Sugimoto Sachiko; Matsunami Katsuyoshi; Otsuka Hideaki; Kawakami Susumu; Shinzato Takakazu	4. 巻 66
2. 論文標題 Alkylated Benzoquinones: Ardisiaquinones A-H from the Leaves of <i>Ardisia quinquegona</i> and Their Anti-Leishmania Activity.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chemical & Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 757-763
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/cpb.c18-00281	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 Nagashima, Kazumi; Yamano, Yoshi; Sugimoto, Sachiko; Ishiwata, Kenji; Kanuka, Hiroataka; Otsuka, Hideaki; Matsunami, Katsuyoshi.	4. 巻 27
2. 論文標題 Nematicidal compounds of <i>Peperomia japonica</i> .	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Phytochemistry Letters	6. 最初と最後の頁 30-35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.phytol.2018.06.015	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 Sugimoto Sachiko, Yamano Yoshi, Khalil Hany Ezzat, Otsuka Hideaki, Kamel Mohamed Salah, Matsunami Katsuyoshi	4. 巻 71
2. 論文標題 Chemical structures of constituents from the leaves of Polyscias balfouriana	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 558-563
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-017-1081-x	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 該当する

1. 著者名 Katsui, Haruka; Sugimoto, Sachiko; Matsunami, Katsuyoshi; Otsuka, Hideaki; Lhieochaiphant, Sorasak.	4. 巻 65
2. 論文標題 Lignan diesters of canangafruticoside a from the leaves of Cananga odorata var. odorata.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical & Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 97-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/cpb.c16-00611	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 該当する

1. 著者名 Teshima, Serika; Kawakami, Susumu; Sugimoto, Sachiko; Matsunami, Katsuyoshi; Otsuka, Hideaki; Shinzato, Takakazu	4. 巻 65
2. 論文標題 Aliphatic glucoside, zanthoionic acid and megastigmane glucosides: zanthoionosides A-E from the leaves of Zanthoxylum ailanthoides	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical & Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 754-761
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/cpb.c17-00211	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 Sugimoto Sachiko, Matsunami Katsuyoshi, Otsuka Hideaki	4. 巻 72
2. 論文標題 Biological activity of Entada phaseoloides and Entada rheedei	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 12-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-017-1146-x	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 Katsui, Haruka; Sachiko Sugimoto; Katsuyoshi Matsunami; Hideaki Otsuka; Lhieochaiphant, Sorasak	4. 巻 65
2. 論文標題 Lignan diesters of canangafruticoside a from the leaves of <i>Cananga odorata</i> var. <i>odorata</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical & Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 97-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/cpb.c16-00611	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 該当する

1. 著者名 Terazawa Saori; Uemura Yuka; Koyama Yuka; Sachiko Sugimoto; Katsuyoshi Matsunami; Hideaki Otsuka; Susumu Kawakami; Hideaki Otsuka; Shinzato Takakazu; Kawahata Masatoshi	4. 巻 65
2. 論文標題 Microtropin Q-W, ent-Labdane Glucosides: Microtropiosides G-I, Ursane-Type Triterpene Diglucoside and Flavonol Glycoside from the Leaves of <i>Microtropis japonica</i> .	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical & Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 930-939
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/cpb.c17-00459	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 Sachiko Sugimoto; Yoshi Yamano; Desoukey, Samar Y.; Katakawa, Kazuaki; Wanas, Amira S.; Hideaki Otsuka; Katsuyoshi Matsunami	4. 巻 82
2. 論文標題 Isolation of sesquiterpene-amino acid conjugates, Onopornoids A-D, and a flavonoid glucoside from <i>Onopordum alexandrinum</i> .	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 1471-1477
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.8b00948	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 該当する

1. 著者名 Gadah Abdulaziz Al-Hamoud, Raha Saud Orfali, Sachiko Sugimoto, Yoshi Yamano, Nafee Alothyqi, Ali Mohammed Alzahrani, Katsuyoshi Matsunami	4. 巻 24
2. 論文標題 Four New Flavonoids Isolated from the Aerial Parts of <i>Cadaba rotundifolia</i> Forssk. (Qadab)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecules	6. 最初と最後の頁 2167-2178
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/molecules24112167	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 該当する

1. 著者名 Gadah Al-Hamouda, Raha Saud Orfalib, Shagufta Perveen, Kenta Mizuno, Yoshio Takeda, Tatsuo Nehira, Kazuma Masuda, Sachiko Sugimoto, Yoshi Yamano, Hideaki Otsuka, Katsuyoshi Matsunamia	4. 巻 24
2. 論文標題 Lasianosides A-E: iridoid glucosides from the aerial parts of <i>Lasianthus verticillatus</i> (Lour.) Merr	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecules	6. 最初と最後の頁 3995-4009
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/molecules24213995	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 該当する

1. 著者名 Basma Khalaf Mahmoud, Mamdouh Nabil Samy, Ashraf Nagee, Elsayed Hamed Usama Ramadan Abdelmohsena, Dina Hajjar, Yoshi Yamano, Sachiko Sugimoto, Katsuyoshi Matsunami, Mohamed Salah Kamela	4. 巻 35
2. 論文標題 Bignanoside A "A new neolignan glucoside" and bignanoside B "A new iridoid glucoside" from <i>Bignonia binata</i> leaves.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Phytochemistry Letters	6. 最初と最後の頁 200-205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.phytol.2019.12.009	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 該当する

1. 著者名 Katsutani, Kazuma; Sachiko Sugimoto; Yoshi Yamano; Hideaki Otsuka; Katsuyoshi Matsunami; Mizuta, Tsutomu	4. 巻 74
2. 論文標題 Eudesmane-type sesquiterpene glycosides: sonneratiosides A-E and eudesmol -D-glucopyranoside from the leaves of <i>Sonneratia alba</i>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 119-126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-019-01353-0	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 -

〔学会発表〕 計16件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 杉本幸子, 山野喜, AMIRA S. Wanas, 片川和明, SAMAR YEHIA Desoukey, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 Onopordum alexandrinum地上部から得られた新規セスキテルペンアルカロイドの構造
3. 学会等名 第138回年会日本薬学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sachiko Sugimoto, Yoshi Yamano, Amira S. Wanas, Samar yehia Desoukey, Hideaki Otsuka, Katsuyoshi Matsunami
2. 発表標題 New Sesquiterpene Alkaloids from <i>Onopordum alexandrinum</i> Boiss.
3. 学会等名 18th Annual Oxford International Conference in the Science of Botanicals (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshi Yamano, Moemi Shiga, Sachiko Sugimoto, Toru Hosoi, Koichiro Ozawa, Katsuyoshi Matsunami
2. 発表標題 Isolation and mechanism analysis of anti-obesity substances from <i>Wolfiporia extensa</i> .
3. 学会等名 18th Annual Oxford International Conference in the Science of Botanicals (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sachiko Sugimoto
2. 発表標題 Study of natural products chemistry based on one area of complementary and alternative medicines: traditional medicine
3. 学会等名 VIII French Japanese international bioethics conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 NGUYEN HOANG UYEN, 杉本幸子, 山野喜, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 フシグロ (<i>Silene firma</i>) 地上部の成分探索
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 Melanny Ika Sulistyowaty, Yoshi Yamano, Sachiko Sugimoto, Katsuyoshi Matsunami
2. 発表標題 Chemical Conversion of Alpinia galanga (L.)
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 尾崎葵, 山野喜, 杉本幸子, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 病原微生物代謝産物の探索
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 山口卓朗, 山野喜, 杉本幸子, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 「非天然型」天然物を対象としたシード化合物の探索
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 野田正文, Narandalai Danshiitoodol, 山野幸子, 東川史子, 林幾江, 深町光宏, 杉山政則
2. 発表標題 果実より新しく分離した植物由来乳酸菌Lactobacillus paracaseiの特性
3. 学会等名 日本乳酸菌学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 長島佳純, 杉本幸子, 山野喜, Liva Harinantenaina Rakotondraibe, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 Mystroxylon aethiopicum葉部の成分探索
3. 学会等名 日本生薬学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山野喜, 志賀もえみ, 杉本幸子, 細井徹, 小澤光一郎, 松浪勝義
2. 発表標題 茯苓由来抗肥満活性物質の単離とメカニズム解析
3. 学会等名 日本生薬学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 杉本幸子, 山野喜, AMIRA S. Wanas, 片川和明, SAMAR YEHIA Desoukey, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 Onopordum alexandrinum地上部から得られた新規セスキテルペンアルカロイドの構造
3. 学会等名 第138回年会日本薬学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 末田正太, Harinantenaina Liva, 杉本幸子, 山野喜, 大塚英昭, Claudine Aimee Rasolohery, Marcelle Rakotovao, Heriniaina Randriamampionona Razafindrakoto, Saholinirina Marie Hortensia Randrianarivo, 松浪 勝義
2. 発表標題 マダガスカル産植物Distephanus trinervis葉部の成分研究
3. 学会等名 第139回年会日本薬学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 網本久美子, 長島佳純, 山野喜, 杉本幸子, 山口卓郎, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 沖縄県産植物ヒイラギズイナ(<i>Itea oldhamii</i>)のがん細胞増殖抑制活性成分の探索
3. 学会等名 第139回年会日本薬学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山野喜, 権藤一哉, 杉本幸子, 松浪勝義
2. 発表標題 トランスジェニック線虫を用いたアルツハイマー病治療薬候補化合物の探索
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 木下ももこ, 杉本幸子, 山野喜, 小谷仁司, 大塚英昭, 松浪勝義
2. 発表標題 菊花 (<i>Chrysanthemum indicum</i> Linne) からのNrf2活性化化合物の探索
3. 学会等名 第140回年会日本薬学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
---------------------------	-----------------------	----