

令和 6 年 5 月 9 日現在

機関番号：32644

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20K07117

研究課題名(和文) 樹脂配糖体を先導化合物とする瀉下剤開発のための基礎研究

研究課題名(英文) Basic research for the development of laxatives using resin glycosides as lead compounds

研究代表者

小野 政輝(Ono, Masateru)

東海大学・農学部・教授

研究者番号：60177269

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)：樹脂配糖体は、牽牛子などの瀉下生薬の活性本体とされ、オキシ脂肪酸の配糖体(配糖酸)の糖部水酸基に有機酸の結合したコア構造を有し、ヒルガオ科植物に特徴的に含有される。5種の本科植物を材料に樹脂配糖体の研究を行い、41種の新規配糖酸ならびに31種の真正樹脂配糖体の構造を機器分析ならびに化学反応により決定した。また、牽牛子の樹脂配糖体画分が濃度依存的に大腸の収縮運動を強めることを明らかにした。さらに、樹脂配糖体、配糖酸および有機酸の乳酸菌とビフィズス菌に対する抗菌活性を調べた結果、試験したサンプルにより異なる活性が確認された。また、樹脂配糖体のヒト結腸腺ガン細胞株HT-29の増殖抑制活性を見出した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

樹脂配糖体は、複雑な混合物として存在することから、それらの単離は非常に困難で、さらに、高分子量のアシル化されたグリコリピドであることから、構造解明された例は少ない。本研究では、様々な樹脂配糖体の構造解明に成功したが、本研究で用いた手法は、樹脂配糖体研究のモデルとなるものである。また、牽牛子などの瀉下活性メカニズムに関する研究はほとんどなかったが、本研究では、それらの活性本体とされる樹脂配糖体の腸管に対する作用ならびに腸内細菌叢に対する作用を調べた。今後、本研究で確立した手法を用いて樹脂配糖体に関する研究が進展し、樹脂配糖体を先導化合物とする新たな瀉下剤創出に繋がることが期待される。

研究成果の概要(英文)：Resin glycosides act as laxatives in crude drugs derived from plants of the Convolvulaceae family, and have a core structure in which the sugar moiety of the oligoglycoside of hydroxyl fatty acid (glycosidic acid) is partially acylated by several organic acids. We conducted research on resin glycosides using five plant species of this family, and determined the structures of 41 new glycosidic acids and 31 new genuine resin glycosides by instrumental analyses and chemical reactions. In addition, it was found that the resin glycoside fraction of *Pharbitidis Semen* enhanced the contractile movement of the large intestine in a concentration-dependent manner. The antibacterial activity of resin glycosides, glycoside acids, and organic acids against lactic acid bacteria and bifidobacteria was investigated, and different activities were confirmed depending on the samples tested. We also found that resin glycosides had antiproliferative activity on HT-29 human colon adenocarcinoma cells.

研究分野：天然物化学

キーワード：樹脂配糖体 ヒルガオ科植物 樹脂配糖体 化学構造 瀉下活性 腸内細菌

1. 研究開始当初の背景

古来、樹脂配糖体を含有する生薬は、瀉下の目的で利用されている。しかしながら、その活性本体とされる樹脂配糖体は、不安定で構造類似の多種の混合物として存在することから、単離は困難を極め、また単離される収量が少ないことなどの理由から、樹脂配糖体の分子レベルでの瀉下活性に関する研究はない。

2. 研究の目的

本研究では、著者らの有する樹脂配糖体ライブラリーならびに本研究で得られた樹脂配糖体を用いて、樹脂配糖体の瀉下作用ならびに腸内細菌に対する作用を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) ヒルガオ科植物を基原とする材料をメタノールで抽出後、各エキスから溶媒間分配ならびにポリスチレン樹脂担体 (MCIgel CHP20) 分子篩型担体 (Sephadex LH-20) 等のカラムクロマトグラフィーを用いて樹脂配糖体画分を調製した。

(2) 各樹脂配糖体画分をアルカリ加水分解し、生成する有機酸と配糖酸の構造を核磁気共鳴 (NMR)、質量分析 (MS) 等の機器分析ならびに誘導体の機器分析を用いて明らかにした。

(3) 各樹脂配糖体画分から、様々なオープンカラムクロマトグラフィー (シリカゲル、ODS) と ODS と naphthylethyl を担体とする高速液体クロマトグラフィーを用いて樹脂配糖体を単離した。また、それらの構造を配糖酸と有機酸の研究で得られたデータ、ならびに各種機器分析とアルカリ加水分解生成物の同定により決定した。

(4) マウスの小腸と大腸に対する作用をマグヌス法を用いて試験した。

(5) 口ペラミド誘発便秘モデルマウスを作成し、試料を経口投与後、活性炭を経口投与した。その後、マウスより小腸、大腸を摘出し、小腸における活性炭走行距離を測定した。

(6) MRS 軟寒天培地に菌溶液を添加後、ペニシリンカップを寒天培地上に置き、サンプルを添加し、培養したのち、阻止円の長さを測った。

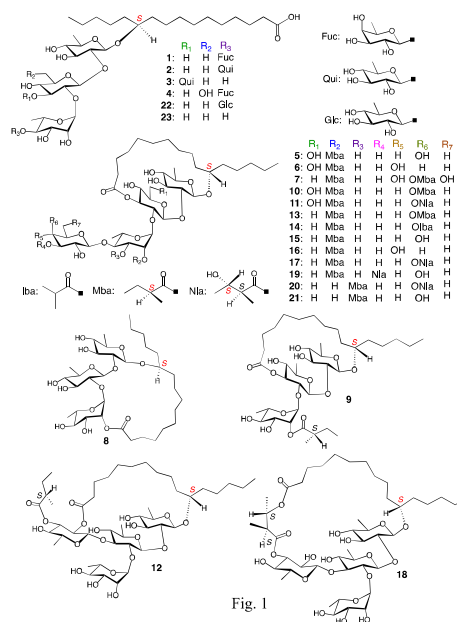
(7) 結腸腺ガン細胞 HT-29 細胞を播種後、試料とともに培養し、市販の Cell Counting Kit-8 を用いて分光学的に相対生細胞数を測定した。

4. 研究成果

(1) ハリアサガオ (*I. muricata* (L.) Jacq.) に関する研究

ハリアサガオ種子の樹脂配糖体画分をアルカリ加水分解して、有機酸画分と配糖酸画分を得た。構成有機酸としては、2S-methylbutyric acid と 2S-methyl-3S-hydroxybutyric (2S,3S-nilic) acid を *p*-bromophenacyl ester として単離した。なお、nilic acid の絶対配置は、これまでの報告 (2R,3R) と異なっていた。構成単糖としては、これまで報告されていた D-fucose、D-quinovose、L-rhamnose に加え、新たに D-glucose を検出した。一方、構成オキシ脂肪酸は、11S-hydroxyhexadecanoic acid

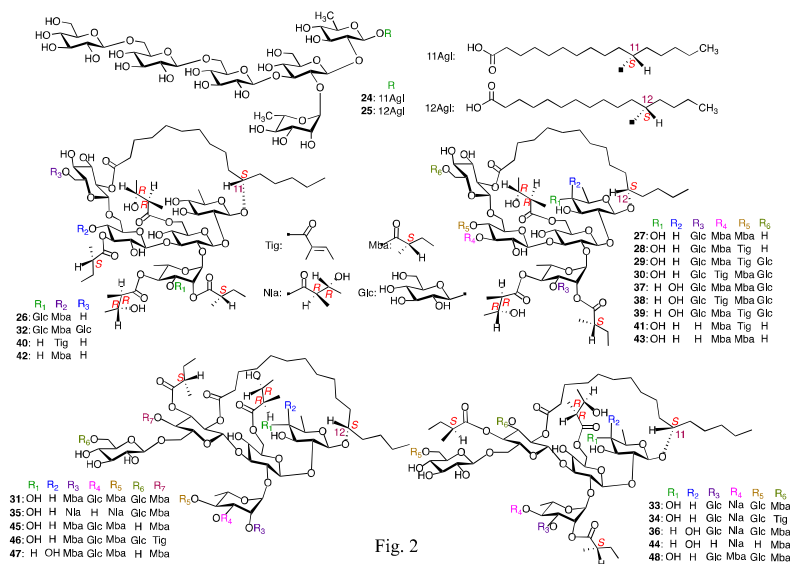
と同定した。配糖酸としては、既知の muricatic acids A (1)–C (3)に加え、新たに mulicatic acid D (4) と命名した新規配糖酸を得、NMR と MS を用いた機器分析ならびに上記構成成分のデータを用いて構造決定した。さらに、muricatins X (5)–XVII (12) と命名した 8 種の新規真性樹脂配糖体を 9 種の既知樹脂配糖体 muricatins I (13)、II (14)、V (15)、VI (16)、VII (17)、IX (18)、XVIII (19)、XIX (20) および XX (21) と共に単離し、構造を明らかにした。これらの化合物は、いずれも分子内大環状構造を有するヤラピンに分類された。また、muricatins XII (7) と XIII (8) は、それぞれ muricatic acids E (22) と F (23) と命名した新規配糖酸を有していた (Fig. 1)。



(2) コヒルガオ (*Calystegia hederacea* Wall.) に関する研究

コヒルガオ全草の樹脂配糖体画分の構成配糖酸の研究を行い、新たに calyhedic acids E (24) と F (25) と命名した 2 種の新規配糖酸を単離し、それらの構造を各種機器分析データならびに構成成分に関する研究結果から決定した。また、コヒルガオ根茎の樹脂配糖体画分から、calyhedins I (26)–XIV (39) および XVI (40)–XXIII (47)、葉と茎より calyhedin XV (48) と命名した都合 23 種の新規樹脂配糖体を単離し、構造決定した (Fig. 2)。

これらの化合物は、すべて糖部水酸基に 5 個の有機酸がエステル結合していた。また、これらの環サイズは 22 員環 (33, 34, 36, 44, 48)、23 員環 (31, 35, 45–47)、27 員環 (26, 32, 40, 42) および 28 員環 (27–30, 37–39, 41, 43) に分類された。



(3) ヒルガオ (*Calystegia japonica* Choisy) に関する研究

ヒルガオの茎と葉から得た樹脂配糖体画分をアルカリ加水分解して構成有機酸と配糖酸画分を得た。有機酸画分からは (*E*)-2-methylbut-2-enoic (tiglic) acid ならびに 2*R*,3*R*-nilic acid を *p*-bromophenacyl ester として得た。また、配糖酸画分からは 7 種の新規 (49, 51–56) を含む 8 種 (49–56) の配糖酸をメチルエステル体として単離し、構造決定した。これらは、いずれも同

一の糖鎖構造を有し、アグリコンのみ異なる構造を有していた。また、3種(52-54)は奇数脂肪酸のメチルエステルをアグリコンとする珍しい配糖体であった (Fig. 3)。ヒルガオの瀉下成分としてフラボノイドが報告されているが、今回、本植物に樹脂配糖体が含有されることが、明らかとなったことから、樹脂配糖体もヒルガオの瀉下活性を担っている可能性がある。

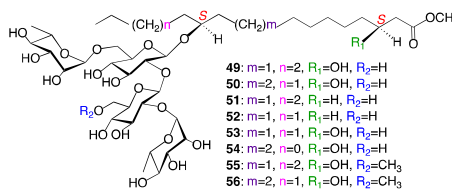


Fig. 3

(4) マメアサガオ (*Ipomoea lacunosa* L.) に関する研究

マメアサガオ種子の樹脂配糖体画分の構成有機酸として、2*S*-methylbutyric acid、tiglic acid および 2*R*,3*R*-nilic acid を *p*-bromophenacyl ester として単離した。また、配糖酸画分を酸加水分解して生成したオキシ脂肪酸として6種(7*S*-hydroxydecanoic、11*S*-hydroxytetradecanoic、11*S*-hydroxyhexadecanoic、3*S*,11*S*-dihydroxytetradecanoic、3*S*,11*S*-dihydroxyhexadecanoic、3*S*,12*S*-dihydroxyhexadecanoic acids) をメチルエステルとして単離し、構造決定した。一方、単糖としては、4種(D-glucose、D-quinovose、D-fucose、L-rhamnose) を検出した。さらに、11種の新規(57-67)を含む13種の配糖酸のメチルエステル(57-69)を単離し、構造決定した。これらのうち、8種(57、58、60-64、66、67)は新規糖鎖を有し、さらに3種(65-67)はアグリコンの2箇所に糖結合を有する配糖酸としては珍しい bisdesmoside であった (Fig. 4)。

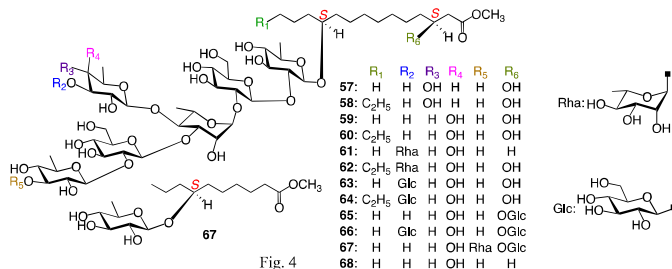


Fig. 4

(5) シロバナタ顔 (*Ipomoea alba* L.) に関する研究

シロバナタ顔の種子の樹脂配糖体画分の構成成分として4種の有機酸(acetic、isobutyric、tiglic、2*S*,3*S*-nilic acids)、2種のオキシ脂肪酸(11*S*-hydroxytetradecanoic、11*S*-hydroxyhexadecanoic acids) ならびに5種の単糖(D-glucose、D-quinovose、D-fucose、D-xylose、L-rhamnose) を明らかにした。また、構成配糖酸のメチルエステルとして20種(70-89)の新規を含む22種(70-91)を単離し、構造決定した。これらのうち4種(73-76)は、1つの単糖に4つの糖結合を有する珍しい化合物であった (Fig. 5)。

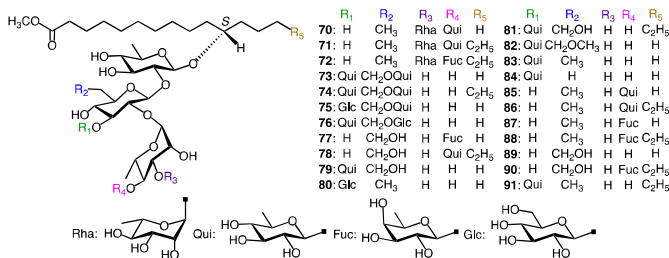


Fig. 5

(6) Pharbitin の腸管に関する影響

ケンゴシの樹脂配糖体画分(pharbitin)をアルカリ加水分解し、配糖酸画分を得た。また、配糖酸画分を酸加水分解し、オキシ脂肪酸画分を得た。これらの画分について、マウスの大腸と小腸に対する作用をマグヌス法を用いて試験した。その結果、pharbitin 画分が濃度依存的に、

大腸の収縮運動を強めることを明らかにした。また、ロペラミド誘発便秘モデルマウスの活性炭走行距離が、pharbitin とオキシ脂肪酸画分の投与により、ともに長くなることを見出した。

(7) 樹脂配糖体画分ならびにその構成成分の乳酸菌とビフィズス菌に対する抗菌作用

樹脂配糖体の腸内細菌叢に対する影響を調べるために pharbitin、その配糖酸画分とオキシ脂肪酸画分、ハリアサガオ種子の樹脂配糖体画分および樹脂配糖体の構成有機酸として報告されている 2-methylbutyric acid、tiglic acid、decanoic acid および dodecanoic acid を用いてペニシリンカップ法による乳酸菌とビフィズス菌 21 菌株に対する抗菌活性試験を行った。Pharbitin は乳酸菌およびビフィズス菌に対して一部抗菌活性を示し、特に *Bifidobacterium longum* subsp. *Infantis* JCM 1222^T 株に対して強い活性を示した。配糖酸画分は *Lacticaseibacillus paracasei* subsp. *paracasei* JCM 8130^T 株と *B. longum* subsp. *Infantis* JCM 1222^T 株に対してのみ活性を示した。オキシ脂肪酸画分は、一部の乳酸菌株と試験したすべてビフィズス菌株に活性を示した。また、ハリアサガオ種子の樹脂配糖体画分は、ビフィズス菌 3 種に活性を示し、特に、*B. longum* subsp. *longum* に対して強い活性を示した。一方、有機酸では、2-methylbutyric acid はビフィズス菌の *B. longum* subsp. *Longum* JCM 1217^T、*B. adolescentis* JCM 1275^T および *B. breve* JCM 1192^T に対して抗菌活性を示し、乳酸菌に対しては抗菌活性を示さなかった。Tiglic acid は一部の菌株で抗菌活性を示さなかったが、ほとんどの菌株で抗菌活性を示した。Decanoic acid は、すべての菌株に対して高い抗菌活性を示した。Dodecanoic acid は decanoic acid ほどではないが、すべての菌株に対して高い抗菌活性を示した (Table 1)。

Table 1. 試験した乳酸菌およびビフィズス菌株名

菌株名	Pharbitin	Pharbitin 配糖酸画分	Pharbitin オキシ脂肪酸画分	<i>L. muricata</i> 樹脂配糖体画分	2-Methylbutyric acid	Tiglic acid	Decanoic acid	Dodecanoic acid
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	+	-	+	-	-	+	+++	+++
<i>Lactobacillus gasseri</i>	-	-	-	-	-	-	+++	+
<i>Lactobacillus johnsonii</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Lactobacillus helveticus</i>	+	-	+	-	-	+	+++	++
<i>Lactobacillus amylovorus</i>	-	-	-	-	-	±	++	++
<i>Lactobacillus crispatus</i>	-	-	+	-	-	+	+++	++
<i>Lactobacillus gallinarum</i>	-	-	+	-	-	+	+++	++
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	+	-	-	-	-	+	+++	+
<i>Lactobacillus buchneri</i>	-	-	-	-	-	+	+++	++
<i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i>	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Lacticaseibacillus plantarum</i> subsp. <i>plantarum</i>	-	-	-	-	-	+	+++	+
<i>Lacticaseibacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i>	±	±	±	±	-	++	+	+++
<i>Lacticaseibacillus salivarius</i>	±	-	±	-	-	+	+++	++
<i>Lacticaseibacillus casei</i>	-	-	-	-	-	+	+++	+
<i>Limosilactobacillus fermentum</i>	-	-	+	-	-	+	+	+
<i>Limosilactobacillus reuteri</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Levilactobacillus brevis</i>	+	-	+	-	-	+	++	+
<i>Bifidobacterium longum</i> subsp. <i>longum</i>	-	-	++	+++	+	+	++	++
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	+	-	+	-	+	+	++	±
<i>Bifidobacterium breve</i>	±	-	++	++	+	+	+++	++
<i>Bifidobacterium longum</i> subsp. <i>infantis</i>	+++	+	+	+	-	+	+++	++

+ : 阻止円の直径 8 cm 以下、++ : 阻止円の直径 8 cm-12 cm、+++ : 阻止円の直径 12 cm 以上

(8) 樹脂配糖体の HT-29 に対する増殖抑制活性

コヒルガオの樹脂配糖体画分、calyhedins II と III、ハリアサガオの樹脂配糖体画分、および muricatin V、VI、IX に HT-29 に対する増殖抑制活性試験を行い、すべてのサンプルに増殖抑制作用を見出した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 12件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Masateru Ono, Daiki Tenmaya, Maki Tarumi, Syouri Satou, Kotone Tsuji, Hirotaka Nishikawa, Shin Yasuda, Hiroyuki Miyashita, Jian-Rong Zhou, Kazumi Yokomizo, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo	4. 巻 -
2. 論文標題 Four new resin glycosides from Ipomoea muricata seeds: muricatins XIV-XVII	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	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） 10.1007/s11418-024-01787-1	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 -
1. 著者名 Kazutaka Uemura, Renjyu Murakami, Eiki Kimura, Marina Kai, Nodoka Misuda, Shin Yasuda, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Masateru Ono	4. 巻 536
2. 論文標題 Identification and characterization of organic and glycosidic acids in the crude resin glycoside fraction of Ipomoea lacunosa seeds	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Carbohydrate 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） 10.1016/j.carres.2024.109048	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 Masateru Ono, Ryota Arakawa, Hirotaka Nishikawa, Nodoka Misuda, Shin Yasuda, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo	4. 巻 535
2. 論文標題 Isolation and structural characterization of eight new resin glycosides, calyhedins XVI-XXIII, from the rhizomes of Calystegia hederacea	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Carbohydrate 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） 10.1016/j.carres.2023.108993	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 Masateru Ono, Yuki Yamano, Takaaki Shimohara, Nobuyoshi Yuhara, Nodoka Misuda, Hirotaka Nishikawa, Shin Yasuda, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Kinjo Junei	4. 巻 77
2. 論文標題 Five new resin glycosides, calyhedins XI-XV, from Calystegia hederacea	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 774 ~ 791
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s11418-023-01720-y	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 Masateru Ono, Takaaki Shimohara, Nobuyoshi Yuhara, Souta Matsubara, Shin Yasuda, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Hitoshi Yoshimitsu, Toshihiro Nohara	4. 巻 37
2. 論文標題 Four new resin glycosides, calyhedins VII-X, from the rhizomes of <i>Calystegia hederacea</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Natural Product Research	6. 最初と最後の頁 1328 ~ 1337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/14786419.2021.2005593	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 Masateru Ono, Nobuyoshi Yuhara, Takaaki Shimohara, Souta Matsubara, Shin Yasuda, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Jian-Rong Zhou, Hitoshi Yoshimitsu, Toshihiro Nohara	4. 巻 190
2. 論文標題 Calyhedins I-VI: Resin glycosides from the rhizomes of <i>Calystegia hederacea</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Phytochemistry	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) 10.1016/j.phytochem.2021.112888	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 Kazutaka Uemura, Saaya Kimura, Yuuki Saito, Syun Koyama, Hirotaka Nishikawa, Shin Yasuda, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Masateru Ono	4. 巻 77
2. 論文標題 Identification and characterization of organic and glycosidic acids in the crude resin glycoside fraction from the leaves and stems of <i>Calystegia japonica</i>	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Natural Medicines	6. 最初と最後の頁 384 ~ 297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11418-022-01669-4	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 Masateru Ono, Saki Taketomi, Hirotaka Nishikawa, Shin Yasuda, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Toshihiro Nohara	4. 巻 38
2. 論文標題 Two new resin glycosides, muricatins XII and XIII, from the seeds of <i>Ipomoea muricata</i>	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Natural Product Research	6. 最初と最後の頁 423 ~ 432
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/14786419.2022.2125970	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 Masateru Ono, Nao Saito, Haruna Minamishima, Shin Yasuda, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Toshihiro Nohara	4. 巻 36
2. 論文標題 Two new glycosidic acids, calyhedic acids E and F, in crude resin glycoside fraction from <i>Calystegia hederacea</i>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Natural Product Research	6. 最初と最後の頁 46 ~ 53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/14786419.2020.1761362	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 Jian-Rong Zhou, Naofumi Tokutomi, Yuusuke Satou, Shin Yasuda, Hideki Kinoshita, Toshihiro Nohara, Kazumi Yokomizo, Masateru Ono	4. 巻 22
2. 論文標題 Different effects on the tonus of colon and ileum isolated from mouse by resin glycoside (pharbitin) of <i>Pharbitidis Semen</i>	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Complementary Medicine and Therapies	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) 10.1186/s12906-022-03570-9	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 Masateru Ono, Saki Taketomi, Yuichi Kakiki, Shin Yasuda, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Toshihiro Nohara	4. 巻 69
2. 論文標題 A New Glycosidic Acid, Muricatic Acid D, and Resin Glycosides, Muricaticins X and XI, from the Crude Resin Glycoside Fraction of the Seeds of <i>Ipomoea muricata</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemical and Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 291 ~ 297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/cpb.c20-00905	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 Nodoka Misuda, Karin Uechi, Shin Yasuda, Hiroyuk Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, June Kinjo, Masateru Ono	4. 巻 -
2. 論文標題 Identification and characterization of organic and glycosidic acids in the crude resin glycoside fraction of <i>Ipomoea alba</i> seeds	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Carbohydrate 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) 10.1016/j.carres.2024.109142	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24件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 上村一天、村上蓮珠、簾田温、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 マメアサガオ種子の樹脂配糖体に関する研究（4）
3. 学会等名 日本薬学会第144年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 簾田温、上地花鈴、上村一天、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 白花夕顔種子の樹脂配糖体に関する研究（5）、5種の新配糖酸のメチルエステルの単離と構造について
3. 学会等名 日本薬学会第144年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Nodoka Misuda, Kazutaka Uemura, Shin Yasuda, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masahumi Okawa, Junei Kinjo, Masateru Ono
2. 発表標題 Resin glycosides from the seeds of Ipomoea alba (Part 4) Isolation and structural elucidation of three new glycosidic acid methyl esters
3. 学会等名 The 19th Asian Agricultural Symposium (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kazutaka Uemura, Renjyu Murakami, Marina Kai, Nodoka Misuda, Hirotaka Nishikawa, Shin Yasuda, Hiroyuki Miyashita, Hitoshi Yoshimitsu, Ryota Tsuchihashi, Masafumi Okawa, Junei Kinjo, Masateru Ono
2. 発表標題 Resin Glycosides from Ipomoea lacunosa (Part 3)
3. 学会等名 The 19th Asian Agricultural Symposium (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 簾田温、上村一天、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 白花夕顔種子の樹脂配糖体に関する研究(3) 3種の新配糖酸のメチルエステルについて
3. 学会等名 第40回 日本薬学会九州山口支部大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上村一天、簾田温、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 マメアサガオ種子の樹脂配糖体に関する研究(2)
3. 学会等名 第40回 日本薬学会九州山口支部大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小野政輝、山野裕貴、湯原進賀、簾田温、上村一天、西川大貴、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英
2. 発表標題 コヒルガオの樹脂配糖体(7) 根茎および葉と茎に含まれる新ヤラピンについて
3. 学会等名 日本薬学会九州山口支部大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上村一天、簾田温、甲斐まりな、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 マメアサガオ種子の樹脂配糖体に関する研究(1)
3. 学会等名 日本生薬学会第69回年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 簾田温、上村一天、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 白花夕顔種子の樹脂配糖体に関する研究(2) 5種の配糖酸のメチルエステルについて
3. 学会等名 日本生薬学会第69回年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小野政輝、下原隆明、湯原進賀、簾田温、西川大貴、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英
2. 発表標題 コヒルガオの樹脂配糖体(6) 根茎に含まれる2種の新ヤラピンについて
3. 学会等名 日本生薬学会第69回年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 簾田温、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 白花夕顔種子の樹脂配糖体に関する研究(1)
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同九州大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上村一天、木村沙綾、小山舜、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 ヒルガオの樹脂配糖体に関する研究(3)
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同九州大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西川大貴, 松原颯汰, 簾田温, 上村一天, 岩本若菜, 池田知弘, 上田裕人, 木下英樹, 小野政輝, 安田伸
2. 発表標題 コヒルガオ由来樹脂配糖体がHL-60ヒト前骨髄性白血病細胞に及ぼす増殖抑制作用
3. 学会等名 令和5年度(2023年度)日本食品科学工学会西日本支部大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西川大貴, 松原颯汰, 岩本若菜, 池田知弘, 天満屋颯希, 上田裕人, 木下英樹, 小野政輝, 安田伸
2. 発表標題 ハリアサガオ種子由来の樹脂配糖体がHL-60ヒト前骨髄性白血病細胞およびHT-29ヒト結腸腺ガン細胞の増殖に及ぼす抑制作用
3. 学会等名 第60回化学関連支部合同九州大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroataka Nishikawa, Souta Matsubara, Nodoka Misuda, Kazutaka Uemura, Wakana Iwamoto, Tomohiro Ikeda, Ryusei Sato, Yuto Ueda, hideki Kinoshita, Masateru Ono, Shin Yasuda
2. 発表標題 Antiproliferative effect of a resin glycoside fraction from Calystegia japonica on HL-60 human promyelocytic leukemia cells
3. 学会等名 The 19th Asian Agricultural Symposium (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小野政輝, 下原隆明, 湯原進賀, 松原颯汰, 安田伸, 宮下裕幸, 吉満斉, 土橋良太, 大川雅史, 金城順英
2. 発表標題 コヒルガオの樹脂配糖体(5)根茎に含まれる4種の新ヤラピンについて
3. 学会等名 日本生薬学会第68回年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上村一天、木村沙綾、小山舜、斎藤勇輝、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 ヒルガオの樹脂配糖体に関する研究(1)
3. 学会等名 日本生薬学会第68回年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上村一天、木村沙綾、小山舜、安田伸、宮下裕幸、吉満斉、土橋良太、大川雅史、金城順英、小野政輝
2. 発表標題 ヒルガオの樹脂配糖体に関する研究(2)
3. 学会等名 第39回日本薬学会九州山口支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 周建融、徳富直史、方軍、横溝和美、小野政輝
2. 発表標題 ケンゴ子の樹脂配糖体画分Pharbitinのマウス腸管運動に及ぼす影響
3. 学会等名 日本薬学会第143年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西川大貴、松原颯汰、森田千紘、岩本若菜、天満屋醒希、小野政輝、木下英樹、安田伸
2. 発表標題 ハリアサガオ樹脂配糖体がHL-60ヒト白血病細胞に及ぼす増殖抑制作用
3. 学会等名 日本農芸化学会2022年度西日本支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小野政輝、湯原進賀、松原颯汰、安田伸、土橋良太、大川雅史、金城順英、吉満斉、野原稔弘
2. 発表標題 コヒルガオの樹脂配糖体(3)根茎に含まれる3種の新ヤラピンについて
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 松原 颯汰、森田 千紘、木下 英樹、小野 政輝、安田 伸
2. 発表標題 コヒルガオ樹脂配糖体がHL-60ヒト白血病細胞とHT-29ヒト結腸腺ガン細胞に及ぼす増殖抑制作用
3. 学会等名 令和3年度 日本栄養食糧学会九州沖縄支部大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小野 政輝、下原 隆明、安田 伸、土橋 良太、大川 雅史、金城 順英、吉満 斉、野原 稔弘
2. 発表標題 コヒルガオの樹脂配糖体(4)根茎に含まれる3種の新樹脂配糖体の構造について
3. 学会等名 日本薬学会第142年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小野 政輝、武富 早希、柿木 優一、安田 伸、大川 雅史、金城 順英、宮下 裕幸、吉満 斉、野原 稔弘
2. 発表標題 ハリアサガオ種子の1種の新構成配糖酸と2種の新樹脂配糖体の単離と構造解明
3. 学会等名 日本薬学会 第141年会
4. 発表年 2021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
研究 分担者	安田 伸 (Yasuda Shin) (10512923)	東海大学・農学部・教授 (32644)	
研究 分担者	周 建融 (Zhou Jian-Rong Zhou) (30454953)	崇城大学・薬学部・講師 (37401)	
研究 分担者	木下 英樹 (Hideki Kinoshita) (50533288)	東海大学・農学部・准教授 (32644)	

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