

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：32643

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K11111

研究課題名(和文) 痛風・高尿酸血症の予防と改善のための食事による尿酸値への影響の定量的評価

研究課題名(英文) Quantitative evaluation of the effects of purine content and composition in food and beverages on uric acid levels for the prevention and improvement of gout and hyperuricemia

研究代表者

福内 友子 (Fukuuchi, Tomoko)

帝京大学・薬学部・講師

研究者番号：10389116

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：高尿酸血症の生活指導におけるプリン体の摂取制限(1日400mg程度)の目安となるように、食品・飲料中プリン体含有量を公表する上で、これまでのような総プリン体の“量”だけではなく、構成するプリン体の“質”について定量的に評価した。その結果、調理や加工によるプリン体の変動はプリン体の特定の分子によること、尿酸値上昇のリスクが高いヒポキサンチン類は水溶性が高く、茹でる調理や発酵食品浸漬により減らすことができることが明らかになり、健康と美味しさの両面から推奨できる食事指導の提案を可能とした。測定値にはホームページにて、献立中のプリン体が計算可能な「プリン体値計算プログラム」として随時公開した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

測定した食品中のプリン体含有量は、臨床現場で食事指導や栄養指導に広く活用されている。さらに、総プリン体含有量のみではなく構成するプリン体の種類に着目して定量することで、プリン体含有量が少ないにも関わらず尿酸値上昇につながりやすい注意すべき食品や、プリン体量を上手く抑えるための調理・加工方法についての理解につなげた。本研究成果は、日常的な食事を通じた痛風・高尿酸血症の予防および改善に直結しており、果たす役割は大きい。

研究成果の概要(英文)：The aim of this work is to quantitatively evaluate the composed purines of not only the "quantity" but also the "quality" in providing the purine content in foods and beverages. As a result, it was clarified that changes in purine levels due to cooking and processing are due to specific purine molecules, and that hypoxanthine, which has a high risk of increasing uric acid levels, is highly water-soluble and can be reduced by processing. It became possible to propose dietary guidance that can be recommended from both health and taste. The measured values were released on the homepage as a "purine level calculation program" that can calculate the purine levels in the menu for the day or one meal.

研究分野：分析化学

キーワード：プリン体 痛風 高尿酸血症 尿酸値 食事療法 加熱調理 HPLC 食品分析

1. 研究開始当初の背景

厚生労働省の国民生活基礎調査によると、我が国における痛風患者数は、1986年から2016年の30年間で25.5万人から110.5万人へと急増している。高尿酸血症・痛風は代表的な生活習慣病であり、食事療法、飲酒制限、運動の推奨といった生活指導は、重要な役割を有する。『高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン第2版』によると、食事療法として、「適正なエネルギーの摂取、プリン体・果糖の過剰摂取制限、十分な飲水が勧められる」と提示されている。

これに対し、我々の研究室は以前から食品に含まれる総プリン体含有量測定法確立し、生活指導に役立てるため、食品・飲料についての測定値を毎年報告し続けている。

食事から摂取されるプリン体は消化管で吸収され、体内で最終的に尿酸に代謝されて尿酸レベルを増大させる。米国で行われた食事内容と痛風発症との関連を解析した疫学調査では、肉類・魚類・アルコール飲料を多く摂取する人ほど血清尿酸値が高く、痛風発症のリスクが高まる一方、プリン体を多く含む野菜や動物性植物性たんぱく食品は、痛風リスクの上昇させるわけではないと報告されている(Choi H.K.; N Eng J Med, 2004)。このことには、食品は組成成分が複雑性を持っており、『たんぱく質、食物繊維、抗酸化物質(ビタミンCやポリフェノール)は、プリン体吸収を阻害する。フルクトースやアルコールは急速なATP消費により尿酸値を上昇させる。』といった他成分からの干渉を受けているためであるとの報告が多い。

申請者はこのことに加え、食品中のプリン体は総プリン体量(尿酸換算値)として評価されることが多いが、プリン体の存在様式は核酸、ヌクレオチド、ヌクレオシド、プリン塩基と様々であり、腸管での吸収、および肝臓での細胞内取り込みや代謝、あるいはサルベージ経路での再利用効率が一樣ではないことも、考慮すべきであると考えている。

しかし、食品中のプリン体を存在様式ごとに一斉分析した報告は申請者らのグループによる報告しかなく、また数種類の食品のみである(Inazawa K, Fukuuchi T, et.al.; NNA 2014, Fukuuchi T, et.al.; Anal Sci 2015)。また、プリン体の種類別による腸管での吸収様式の比較についての報告は1990年代くらいまでの報告が殆どであり、包括的な知見を得るには、さらなる基礎実験が必要である。

高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いた食品中プリン体一斉分析法を確立し、食品中プリン体のプロファイリングを明らかにすることにより、食事に由来するプリン体の尿酸値への影響を探ることは、日常的な食事を通して痛風・高尿酸血症の予防および改善することにつながり、本研究成果の果たす役割は大きいと考えられる。

2. 研究の目的

血清尿酸濃度の上昇は、食事によるプリン体の過剰摂取と深く関係しており、プリン体の“量”だけではなく、プリン体の存在様式“質”も重要であると考えられているが、その“質”を定量した報告はほとんどない。本研究は、プリン体一斉分析(核酸、塩基、ヌクレオチド、ヌクレオチド)による食品中プリン体プロファイリングを作成するとともに、食品ごとの尿酸値上昇への影響を定量的に評価することを目的とした。

また、プリン体の過剰摂取は痛風高尿酸血症患者にとっては尿酸値上昇への一因となる一方で、プリン体はうま味成分でもある。調理や加工による食品中のプリン体含量の変動を検討することで、健康と美味しさの両面から推奨できる、食材の適切な調理方法を示すことを目的とした。

さらに、測定した食品中プリン体は、随時データベース化し、一般家庭においても利用できるようなプリン体量計算アプリケーションの構築に取り組むことを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 食品中の総プリン体量および分子別プリン体含有量を定量

食品中総プリン体量は、食品を過塩素酸で加水分解処理することにより、核酸やヌクレオチドなどのプリン体をすべてプリン塩基に分解した後、アデニン、グアニン、ヒポキサンチン、キサンチンの4種をHPLCにて測定し、合計値を算出して求めた。分子別プリン体含有量は、プリン塩基5種類(アデニン、グアニン、ヒポキサンチン、キサンチン、尿酸)、ヌクレオシド8種類(アデノシン、グアノシン、イノシン、キサントシン、デオキシアデノシン、デオキシイノシン、デオキシグアノシン)、ヌクレオチド9種類(ATP、ADP、AMP、cAMP、GTP、GDP、GMP、IMP、XMP)、計22種類のプリン体を一斉分析し、定量した。HPLCを用いた定量分析法はすでに確立していたが、操作手順を最適化することで、学部学生でも十分に再現性良く実験できるよう工夫し、効率的に多くの試料の測定を目指した。

測定対象として、痛風発症リスクが疫学的に報告されているアルコール飲料類や食品、痛風の発症や血清尿酸値上昇への影響について疫学調査ごとに報告が一致していない大豆製品や大豆飲料、および大豆飲料と比較される乳飲料を中心に選択し、食品のプリン体プロファイリングを行った。

また、加熱調理や発酵食品浸漬による加工がプリン体量と構成組成に及ぼす影響についても検討した。

(2) プリン体の腸管吸収・排泄、再利用効率、尿酸代謝への影響評価

ヒト腸管上皮細胞モデル系である Caco-2 細胞を用いた透過アッセイにてプリン体の腸管吸収、排泄を評価した。24well-Multiwell Insert System を用いて腸管上皮様に分化させた Caco-2 細胞に各種のプリン体を単独で、または、プロファイリングした食品を人工胃液にて処理し、分子量別に分画したもので前処理後にプリン体を負荷し、経時的に回収した透過液を前処理後、HPLC にて定量した。

尿酸値を下げる働きを有する機能性表示食品として着目されているポリフェノール類で前処理後のプリン体吸収効率の変化と尿酸排泄トランスポーター (ABCG2) の mRNA 発現量への影響もリアルタイム RT-PCR 用にて解析した。

再利用効率、尿酸代謝への影響には、透過アッセイと同様の試料を用い、ヒト肝がん細胞 HepG2 細胞にて経時的に評価した。

差が認められた食品試料については、作用機序を解明するために、複数成分を網羅的に測定できる高分解能 LC-MS/MS を用いたメタボローム解析を行い、得られたデータから主成分分析および階層的クラスタ分析を実施した。

(3) 食品および献立におけるプリン体量計算アプリケーション構築

食品中プリン体量の測定値は、当研究室以外による公表はほとんどなく、これまでに報告した測定値は『高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン』に記載され、研究者、医療関係者のみならず、一般家庭においても広く活用されている。本研究で得られた結果についても、随時データベース化し、一般家庭においても利用できるようなネットワークアプリケーション作成に取り組んだ。

4. 研究成果

(1) 食品中の総プリン体量測定結果

魚類、ジビエ食材、中華食材、サプリメントなどこれまでに報告のない食品について、プリン体を量測定し、報告した。プリンを多く含む食品(>300 mg/100 g)には、カタクチイワシ、太刀魚、タラ白子、ふぐ白子、中華だし顆粒、乾燥酵母、ユーグレナサプリメント、乳酸菌サプリメントが含まれていた。痛風または高尿酸血症の患者に推奨されるプリン体量は 1 日 400mg であり、これらの高プリン体食品やサプリメントは、1 回の食事で摂取する量を制限する必要があることが明らかになった。(論文)

(2) アルコール飲料類中のプリン体プロファイリング結果

測定試料はビール、新ジャンルビール(第三のビール)、赤・白ワイン、紹興酒 3 種、清酒、純米酒の計 9 種類とした。ビール、新ジャンルビール共にヌクレオチドであるイノシン酸 (IMP) やグアノシンが多く、イノシン、キサンチン (X)、ヒポキサンチン (HX)、キサンチン、GDP もわずかに含まれていた。一方で、紹興酒、清酒、純米酒ともに HX、X のプリン塩基が多く、ヌクレオチド、ヌクレオチドもわずかに含まれていた。赤・白ワインではほとんどプリン体は検出されなかった。アルコール飲料中のプリン体含量はあまり多くはないが、種類によって分子種別のプリン体構成が全く異なるプロファイリングを示したことから、疫学研究における痛風発症リスクの違いには、含まれるプリン体の分子種の違いも関与していることが示唆された。(論文執筆中)

(3) 大豆製品や大豆飲料、および乳飲料中のプリン体プロファイリング結果

乳製品は、痛風の発症抑制に有効であることが報告されており、摂取が推奨されているが、一方で大豆製品は痛風の発症や血清尿酸値上昇への影響について疫学調査ごとに報告が一致していないことから、普通乳、低脂肪乳、調整豆乳、無調整豆乳のプリン体プロファイリングを実施した。総プリン体含有量は 100mL 中、無調整豆乳 19.34mg、調整豆乳 6.69mg、低脂肪乳 0.15mg、普通乳 0.14mg と、豆乳が多く、大豆含有割合が多い大豆飲料はプリン体の含有量からも尿酸値上昇への影響が懸念されるという結果であった。プリン体の分子種別で見ると、牛乳には尿酸と IMP が主に多く含まれていたが、豆乳にはグアノシンとアデノシンが含まれており、全く異なるプロファイリングを示した。食事の置き換えとして使用することも多い豆乳であるが、高尿酸血症患者には牛乳を使用することを推奨するほうがよいことが、定量的にも明らかになり、より有益な食事指導への提案が可能となった。(論文)

さらに、近年健康意識の高まりや環境問題への配慮から、大豆ミートへの期待が高まっていることから、形状や製法のことなる大豆ミートを対象としてプリン体プロファイリングを行った。結果として、大豆製品の総プリン体量およびプリン体組成の両面から考えても、摂取量に気をつければ痛風・高尿酸血症患者に推奨できる食材であることが明らかになった。さらに、以前の報告によると納豆は他の大豆製品と比較して総プリン体量が突出して多く、痛風の発症リスクが高い食品として認識されてきたが、今回再測定した結果、原材料の大豆と同程度であることが確認され、近年販売されている製品に則した値として新たに報告した。

(4) 加熱調理による、プリン体量や構成組成の変化

プリン体プロファイリングにより、鶏がらスープに含まれるプリン体はほとんどが IMP であること、鶏もも肉も同様に IMP が多く、次いでイノシンやヒポキサンチンを含むこと確認した。さらに、鶏もも肉からの溶出液には IMP やイノシンやヒポキサンチン、乾燥しいたけからの溶出液には GMP やグアノシン、アデノシンが多く含まれていることが明らかになった。加熱方法の違いによるプリン体の変動について検討した結果、核酸系うま味成分であるモノヌクレオチド (IMP や GMP) は、電子レンジより湯煎での加熱の方が分解しにくいこと、食材 (鶏も

も肉など)を茹でると、アデニン類やグアニン類は溶出されなかったが尿酸値上昇につながりやすいプリン体分子種であるヒポキサンチン、イノシン、IMPは、湯煎で約3分の2が、電子レンジではほぼすべてが、食材の外に溶出することが明らかとなった。一報で、スチームで蒸す調理では総プリン体量が9~18%増加し、これは蒸すことによる水分の蒸発のためであると考えられた。高尿酸血症患者は、鶏肉などのプリン体を多く含む食材を食べる際、食材を茹でて調理し、尿酸値を上げやすいプリン体であるヒポキサンチン類を少なくすることが推奨できることを明らかにした。調理の方法によっては、血清尿酸値への影響が大きいと報告のある特定の分子種のプリン体量を大幅に減少させることが明らかになり、より有益な食事指導への提案が可能となった。(論文)

(5) 発酵食品浸漬によるプリン体量や構成組成の変化

発酵食品は、食品に呈味をもたらす美味しくなるという理由や腸内環境改善で注目度の高いことから、発酵食品浸漬による加工によるプリン体の変化について検討した。めかじきの酒粕漬、糠漬、西京味噌漬、カタクチイワシを塩漬後オイル漬けたアンチョビを試料とした。結果として、めかじきを発酵食品に浸漬するとめかじきのヒポキサンチン類および総プリン体は有意に減少または減少傾向を示した。中でも酒粕漬での減少率が大きく、プリン体、特に水溶性の高いヒポキサンチン類はめかじきから発酵食品である酒粕側に移行しやすいことが確認され、発酵食品浸漬は、高尿酸血症・痛風患者への食事療法として推奨したい調理加工であることが明らかとなった。制限の多い食事指導では患者の食べる楽しみが無くなり食事療法の継続が困難となることが予想されるが、発酵食品を用いるといったより魅力的な食事指導の提案が可能となった。(論文)

(6) プリン体の腸管吸収・排泄、再利用効率、尿酸代謝への影響評価

各種プリン体の腸管吸収、排泄に対する食品の影響を評価した結果、コーヒー及びポリフェノール類であるコーヒー酸、レスベラトロールの前処理により腸管の尿酸排泄のトランスポーターである ABCG2 の発現量が増加すること、尿酸の前駆体であるヒポキサンチンの尿酸への代謝と、細胞内外輸送が阻害されることが見いだされた。今後、さらに検討を重ねる予定である。

(7) 食品および献立におけるプリン体量計算アプリケーション構築

研究期間全体を通じて、測定した食品中プリン体定量値を発表するとともに、ホームページにて、尿酸値が気になる一般の方々が利用できるようプリン体測定結果を随時更新した。また高尿酸血症・痛風における食事療法の提案や尿酸値が気になる方の食生活の改善に役立てていただけるように情報もコラムとして発信した。

構築したプリン体量計算アプリケーションを用いて、病院食として提供されているエネルギー量 1600~1800cal、たん白質 80g の常食および治療食(糖尿病食と心臓病食)の献立 28 日分を 1 日(3 食)毎のプリン体量を算出した。1 日あたりのプリン体平均値は 310~411mg であり、心臓病食が最も高く、太刀魚など高プリン含有の魚を使用した献立では 601mg/日の日もあった。(論文)

これらの栄養バランスのとれた理想的な献立内容もプリン体量計算アプリケーションに盛り込み、今後さらに拡充していく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5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 福内 友子, 岩崎 円香, 山岡 法子, 金子 希代子	4. 巻 42
2. 論文標題 湯煎および電子レンジ加熱調理による食品中のプリン体含量の変動	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 痛風と核酸代謝	6. 最初と最後の頁 165-172
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.6032/gnam.42.165	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 Kaneko Kiyoko, Takayanagi Fukue, Fukuuchi Tomoko, Yamaoka Noriko, Yasuda Makoto, Mawatari Ken-ichi, Fujimori Shin	4. 巻 39
2. 論文標題 Determination of total purine and purine base content of 80 food products to aid nutritional therapy for gout and hyperuricemia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids	6. 最初と最後の頁 1449 ~ 1457
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15257770.2020.1748197	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 Fukuuchi Tomoko, Itahashi Itsuki, Takayanagi Fukue, Yamaoka Noriko, Kaneko Kiyoko	4. 巻 41
2. 論文標題 Determination of total purine and free purine content in milk, soymilk, and enteral nutritional supplements to assist nutritional therapy for hyperuricemia and gout	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids	6. 最初と最後の頁 1287 ~ 1295
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15257770.2022.2093362	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 Takayanagi Fukue, Fukuuchi Tomoko, Yamaoka Noriko, Kaneko Kiyoko	4. 巻 39
2. 論文標題 Measurement of the total purine contents and free nucleosides, nucleotides, and purine bases composition in Japanese anchovies (<i>Engraulis japonicus</i>) using high-performance liquid chromatography with UV detection	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids	6. 最初と最後の頁 1458 ~ 1464
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15257770.2020.1809674	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 Takayanagi Fukue, Uchino Takuya, Motoki Natsumi, Uchida Kanae, Asakura Hitomi, Uno-Eder Kiyoko, Nomura Takahiro, Tsukamoto Kazuhisa, Fukuuchi Tomoko, Yamaoka Noriko, Kaneko Kiyoko	4. 巻 41
2. 論文標題 Purine content of hospital meals and its effect on serum uric acid, urine pH, and urinary uric acid excretion	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nucleosides, Nucleotides & Nucleic Acids	6. 最初と最後の頁 1296 ~ 1304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15257770.2022.2106492	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37件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 福内友子、高柳ふくえ、山岡法子、金子希代子
2. 発表標題 畑の肉 (大豆ミート) とお肉 (牛肉や豚肉) のプリン体含有量の比較
3. 学会等名 第56回日本痛風・尿酸核酸学会
4. 発表年 2023年 ~ 2024年

1. 発表者名 高柳ふくえ、福内友子、山岡法子、金子希代子
2. 発表標題 尿 pH を考慮した高尿酸血症・痛風患者の食事療法について
3. 学会等名 第56回日本痛風・尿酸核酸学会 (招待講演)
4. 発表年 2023年 ~ 2024年

1. 発表者名 Kaneko, Tomoko Fukuuchi, Noriko Yamaoka
2. 発表標題 Properties of uric acid and overview of the Guideline for the management of hyperuricemia and gout including dietary therapy
3. 学会等名 Properties of uric acid and overview of the Guideline for the management of hyperuricemia and gout including dietary therapy (国際学会)
4. 発表年 2022年 ~ 2023年

1. 発表者名 小野彩香、宮本琴音、梶木双葉、平塚里恵、高柳ふくえ、福内友子、三枝大輔、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子、山岡法子
2. 発表標題 漢方薬に含有されるプリン体の定量（第2報）
3. 学会等名 日本薬学会第143年会
4. 発表年 2023年～2024年

1. 発表者名 山岡 法子, 安藤 和真, 鈴木 愛美, 梶木 双葉, 平塚 里恵, 高柳 ふくえ, 福内 友子, 三枝 大輔, 金子 希代子
2. 発表標題 長期連用される漢方薬のプリン体含有量
3. 学会等名 和漢医薬学会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 福内友子、高柳ふくえ、三枝大輔、山岡法子、金子希代子
2. 発表標題 食品中のプリン体一斉分析法の開発とその応用
3. 学会等名 第55回日本痛風・尿酸核酸学会総会（招待講演）
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 金子希代子、高柳ふくえ、福内友子、山岡法子
2. 発表標題 即席麺（カップ麺）中のプリン体含量の測定、および、蒸し調理（活車海老、ブロッコリー、鶏むね肉）によるプリン体量の変化
3. 学会等名 第55回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 高柳ふくえ、福内友子、山岡法子、金子希代子
2. 発表標題 病院治療食のプリン体量および食事性酸負荷の算出と尿pHとの関連性
3. 学会等名 第55回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Tomoko Fukuuchi, Itsuki Itahashi, Fukue Takayanagi, Noriko Yamaoka, Kiyoko Kaneko
2. 発表標題 Determination of total purine and free purine content in milk, soymilk, and enteral nutritional supplements to assist nutritional therapy for hyperuricemia and gout.
3. 学会等名 The 19th Symposium on Purine and Pyrimidine Metabolism in Man (PP21) (国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 Fukue Takayanagi, Takuya Uchino, Tomoko Fukuuchi, Noriko Yamaoka, Natsumi Motoki, Kanae Uchida, Hitomi Asakura, Kiyoko Uno-Eder, Takahiro Nomura, Kazuhisa Tsukamoto, and Kiyoko Kaneko
2. 発表標題 Purine content of hospital meals and its effect on serum uric acid, urine pH, and urinary uric acid excretion.
3. 学会等名 The 19th Symposium on Purine and Pyrimidine Metabolism in Man (PP21) (国際学会)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 金子 希代子, 高柳ふくえ、福内 友子, 山岡 法子
2. 発表標題 食事性酸負荷 (PRAL) と尿路結石症、高尿酸血症を含む生活習慣病との関連
3. 学会等名 日本尿路結石症学会第30回学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 福内友子、山崎貴裕、高柳ふくえ、安田誠、馬渡健一、奥直人、山岡法子、金子希代子
2. 発表標題 燻製による食品に含まれるプリン体量の変化
3. 学会等名 第54回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 山岡法子、菰田真悠、酒井茉里、高柳ふくえ、福内友子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 山岡法子、菰田真悠、酒井茉里、高柳ふくえ、福内友子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
3. 学会等名 第54回日本痛風・尿酸核酸学会総会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 板橋衣稀、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 豆乳と牛乳に含まれるプリン体とピリミジン体種の違いについて
3. 学会等名 日本薬学会第141年会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 稲津はるか、新谷菜々子、橋本健聖、及川夏希、高柳ふくえ、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 食品の蒸し料理前後のプリン体量の比較
3. 学会等名 日本薬学会第141年会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 新谷菜々子、稲津はるか、及川夏希、橋本健聖、高柳ふくえ、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 即席麵（カップ麵）中のプリン体量の測定
3. 学会等名 日本薬学会第141年会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 K. Kaneko, F. Takayanagi, T. Fukuuchi, N. Yamaoka, S. Fujimori
2. 発表標題 Determination of total purine and purine base content of 82 food stuffs to help nutritional therapy for gout and hyperuricemia
3. 学会等名 The 18th Symposium on Purine and Pyrimidine Metabolism in Man PP19 (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 N. Yamaoka, M. Murakami, Y. Suzuki, T. Fukuuchi, K. Kaneko, Shin Fujimori
2. 発表標題 Effect of crude drug extracts on purine metabolism in HepG2 cell
3. 学会等名 The 18th Symposium on Purine and Pyrimidine Metabolism in Man PP19 (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 F. Takayanagi, T. Fukuuchi, N. Yamaoka, K. Kaneko
2. 発表標題 Measurement of total Purine content and free nucleosides, nucleotides And purine bases composition in Japanese anchovies (engraulis japonicas) using highperformance liquid chromatography
3. 学会等名 The 18th Symposium on Purine and Pyrimidine Metabolism in Man PP19 (国際学会)
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 高柳ふくえ、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 HPLCを用いた発酵による魚肉中プリン体変化の検討
3. 学会等名 第32回バイオメディカル分析化学シンポジウム
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 関口祐子、森魁人、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 お茶由来のポリフェノールがプリン体の腸管吸収や代謝に与える影響についての検討
3. 学会等名 第32回バイオメディカル分析化学シンポジウム
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 菰田真悠、高柳ふくえ、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 中華料理に使われる食材に含まれるプリン体含有量の測定
3. 学会等名 第32回バイオメディカル分析化学シンポジウム
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 針谷慶、山岡法子、福内友子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 HepG2細胞を用いた防風通聖散とその構成生薬によるプリン代謝の変動
3. 学会等名 第32回バイオメディカル分析化学シンポジウム
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 高柳ふくえ、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 HPLCを用いた魚の発酵法の違いによるプリン体変化の比較
3. 学会等名 第25回LC&LC/MSテクノプラザ
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 井上博文、古谷理沙子、山岡法子、福内友子、富岡直子、安田誠、馬渡健一、奥直人、細山田真、金子希代子
2. 発表標題 モデルマウスを用いた防風通聖散エキスによるプリン・ピリミジン代謝への影響
3. 学会等名 第25回LC&LC/MSテクノプラザ
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 酒井菜里、高柳ふくえ、山崎貴裕、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 ジビエ食材に含まれるプリン体の定量
3. 学会等名 第25回LC&LC/MSテクノプラザ
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 山崎貴裕、高柳ふくえ、酒井菜里、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 燻製による食品中に含まれるプリン体量の変化について
3. 学会等名 第25回LC&LC/MSテクノプラザ
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 井上実咲、山岡法子、福内友子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 HepG2細胞を用いた加味逍遙散及びその構成生薬によるプリン代謝への影響
3. 学会等名 第25回LC&LC/MSテクノプラザ
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 齊藤将太、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 酒類中に含まれるプリン体の分子種別評価
3. 学会等名 第53回日本痛風・尿酸核酸謝学会総会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 高柳ふくえ、酒井栞里、山崎貴裕、福内友子、山岡法子、安田誠、馬渡健一、奥直人、金子希代子
2. 発表標題 西京味噌浸漬によるプリン体組成の変化および浸出プリン体成分の挙動
3. 学会等名 第53回日本痛風・尿酸核酸謝学会総会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 3種類の発酵食品浸漬によるめかじき中のプリン体変化
2. 発表標題 高柳 ふくえ、福内 友子、山岡 法子、安田 誠、馬渡 健一、奥 直人、金子 希代子
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 青木 拓実、高柳 ふくえ、福内 友子、山岡 法子、安田 誠、馬渡 健一、奥 直人、金子 希代子
2. 発表標題 漬物などの食品に含まれるプリン対量の測定
3. 学会等名 第62回日本薬学会関東支部大会
4. 発表年 2018年～2019年

1. 発表者名 松田 聡士、森 魁人、福内 友子、山岡 法子、安田 誠、馬渡 健一、奥 直人、金子 希代子
2. 発表標題 コーヒーによる尿酸値低下の作用メカニズムについて
3. 学会等名 第62回日本薬学会関東支部大会
4. 発表年 2018年～2019年

1. 発表者名 高柳 ふくえ、福内 友子、山岡 法子、安田 誠、馬渡 健一、奥 直人、金子 希代子
2. 発表標題 発酵食品浸漬によるプリン・ピリミジン塩基の変化
3. 学会等名 第52回日本痛風・核酸代謝学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 土橋 大雅、高柳 ふくえ、青木 拓実、小島 明日香、山岡 法子、福内 友子、安田 誠、馬渡 健一、奥 直人、金子 希代子
2. 発表標題 刺身・寿司に使われる魚介類に含まれるプリン体量の測定
3. 学会等名 第52回日本痛風・核酸代謝学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小島 明日香、高柳 ふくえ、青木 拓実、土橋 大雅、福内 友子、山岡 法子、安田 誠、馬渡 健一、奥 直人、金子 希代子
2. 発表標題 鍋料理に使われる野菜類に含まれるプリン体量の測定
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 森 魁人、松田 聡士、福内 友子、山岡 法子、安田 誠、馬渡 健一、奥 直人、金子 希代子
2. 発表標題 コーヒー及びポリフェノール類曝露によるプリン体の腸管吸収、腸管排泄に与える影響について
3. 学会等名 日本薬学会第139年会
4. 発表年 2019年～2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

帝京大学薬学部臨床分析学研究室 https://teikyo.purine-lab.com/purine/
--

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

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