

News Release

日本農芸化学会 2019 年度大会における
研究発表のお知らせ

当社は、2019年3月24日（日）から27日（水）にかけて開催されている「日本農芸化学会（会場：東京農業大学）」において、研究成果を発表いたします。

新規素材である脱脂ごまパウダーの脂肪吸収抑制効果と、モリンガエキス及びGABAの新たな機能について、計4題の発表を行います。

発表内容

	タイトル	発表者
(1)	脱脂ごまパウダーを用いた in vivo 脂肪吸収抑制試験	古賀啓太、山田裕晃、Wong Kah Loon、山津敦史 金武祚 (株式会社ファーマフーズ)
(2)	モリンガ葉抽出物を用いた抗肥満効果	歌 紅敏、中村 唱乃、山津 敦史、坂下 真耶 金 武祚 (株式会社ファーマフーズ)
(3)	モリンガエキス配合化粧品塗布による肌機能改善効果	中村唱乃、庄屋雄二、山津敦史、坂下真耶、金武祚 (株式会社ファーマフーズ) 齋藤洋子、玉城美根子 (株式会社シャルレ)
(4)	GABA 摂取による持久運動能力増強効果	山田 裕晃、ホッサイン マッドサダム ウォン カールーン、嵯峨根 里徳、山津 敦史 金 武祚 (株式会社ファーマフーズ) 青井 渉 (京都府立大学大学院生命環境科学研究科)

各発表の詳細につきましては、別紙『研究発表の要旨』をご覧ください。

日本農芸化学会 2019 年度大会

研究発表の要旨

(1) 脱脂ごまパウダーを用いた *in vivo* 脂肪吸収抑制試験

発表者：○古賀啓太、山田裕晃、Wong Kah Loon、山津敦史、金武祚
株式会社ファーマフーズ

【目的】食生活や生活習慣の変化などにもない肥満人口は年々増加している。肥満は糖尿病、高血圧、がんなど様々な健康リスクを増加させるリスク因子であり、年間 340 万人が肥満に起因する疾患で死亡しているといわれている。現在、肥満に対する治療薬としては中枢神経系に作用するものと、脂肪分解酵素のリパーゼを阻害するものの 2 種類が販売されているが、いずれも副作用の問題から重篤な肥満患者に対してしか使用されていない。

我々は、身近な食品素材を用いてリパーゼ阻害成分の探索を行い、ゴマ種子中に強力なりパーゼ阻害成分が含まれることを見出した。ゴマは日本で年間 15 万トン以上消費されている食材であり、その脂肪吸収抑制作用を活用できれば安全で安価な肥満予防食の開発が期待できる。本研究では、ゴマ種子から脂質を除去して粉碎した脱脂ごまパウダーを用い、*in vivo* での脂肪吸収抑制作用の検証と、長期摂取による抗肥満効果についての検討を行った。

【方法】

脂質負荷試験 7 週齢の雄 Wistar ラットを実験動物として用いた。サンプル投与前採血の後、120 mg/kg の脱脂ごまパウダーを経口投与して 10 分後、水とコーン油を等量混合し、コール酸とコレステロールオリエートで乳化させたものを 1 mL 経口投与し、投与後 1.5 時間おきに採血を行った。採取した血液から血漿を分離し、トリグリセリド量を定量した。

長期投与試験 5 週齢の雄 C57BL/6 マウスを実験動物として用いた。高脂肪食として HFD-60（オリエンタル酵母社）を用い、重量比で 0.1% の脱脂ごまパウダーを添加したものを自由摂取させながら 1 週間おきに体重を測定した。高脂肪食開始 30 日間後に解剖し、組織重量を測定した。

【結果】

ラットを用いた脂質負荷試験の結果、脱脂ごまパウダー投与群で、コントロールのサンプル未投与群と比較して血中トリグリセリド量の有意な低下が認められた。

また、マウスを用いた 1 か月の長期投与試験においては高脂肪食に脱脂ごまパウダーを 0.1% 混餌した群において、コントロールのサンプル未投与群と比較して有意な体重減少が確認できた。以上の結果から、脱脂ごまパウダーは、実際に生体内で腸管上皮のリパーゼ活性を阻害することで脂肪の吸収を抑制し、脂肪の過剰摂取による体重増加を抑制できることが示唆された。

(2) モリンガ葉抽出物を用いた抗肥満効果

発表者：○耿 紅敏、中村 唱乃、山津 敦史、坂下 真耶、金 武祐
株式会社ファーマフーズ

【目的】

我々はモリンガの成長力や生命力がヒトの健康長寿に寄与できる可能性に着目し、モリンガ葉抽出物の様々な生理機能に関する探索を行っている。これまでに、ヒト培養肝細胞を用いて、モリンガ葉抽出物が FGF21 やその他の糖・脂質代謝関連遺伝子の発現に及ぼす効果および FGF21 の遺伝子転写量を増加させる有効成分としてイソチオシアネート類 (ITCs) を同定し、報告した。そこで、ITCs 含有量の異なるサンプルを作製し、ITCs 含有量の違いが抗肥満効果に影響するか *in vivo* において検証したので、報告する。

【方法】

モリンガ葉抽出物の調製 モリンガの生葉または乾燥葉を水抽出後、濃縮・凍結乾燥し、モリンガ葉水抽出物を調製した。乾燥葉水抽出物については続いてミロシナーゼで処理し、このものを酵素処理物とした。これらの抽出物を以下の試験に供した。

in vivo 試験 以下の 5 つの群分け (n=10) において、抗肥満効果を動物試験にて検証した。①標準食群 (STD 群) ②高脂肪食群 (HFD 群) ③モリンガ生葉水抽出物 5%混餌高脂肪食群 (生葉群) ④モリンガ乾燥葉水抽出物 5%混餌高脂肪食群 (乾燥葉群) ⑤乾燥葉水抽出物酵素処理物 5%混餌高脂肪食群 (酵素処理群)。各サンプルを 1 ヶ月間マウスに投与し、毎週体重と摂餌量を測定した。1 ヶ月後に、解剖を行い、下大静脈からの採血および臓器重量の測定を行った。また、血中マーカー解析を行った。

【結果・考察】

各水抽出物の ITCs 含有量は、生葉水抽出物では 15.3 mg/g、乾燥葉水抽出物酵素処理物では 3.4 mg/g、乾燥葉水抽出物では 0.08 mg/g であった。1 ヶ月間の摂餌量に関して、生葉群は HFD 群より有意に多く、その他の各モリンガ摂餌群は HFD 群に対して差がなかった。また、マウスの体重増加量および 1 ヶ月目の精巣周囲脂肪は各モリンガ摂餌群においては、HFD 群に比べて有意に低値を示し、特に生葉水抽出物群で最も減少していた。血液マーカーを測定した結果、最も体重減少が認められた生葉群で総コレステロールが HFD 群に比べて有意に低値を示した。

本試験の結果より、モリンガ葉の水抽出物は抗肥満効果を有することが認められた。特に、ITCs 含有量が最も多い生葉群において、抗肥満効果が強かった。また、乾燥葉に注目すると、酵素処理群の体重増加量は酵素未処理群と比べて低値を示し、ITCs の寄与が示唆された。

(3) モリンガエキス配合化粧品塗布による肌機能改善効果

発表者：○中村唱乃 1)、庄屋雄二 1)、山津敦史 1)、坂下真耶 1)、齋藤洋子 2)、玉城美根子 2)、金武祚 1)
1)株式会社ファーマフーズ, 2)株式会社シャルレ

【背景・目的】

我々はモリンガ (*Moringa oleifera* の高い成長力や生命力がヒトの健康長寿に寄与できる可能性に着目し、モリンガ葉抽出物 (モリンガエキス) の生理機能に関する探索を行ってきた。その中でも肌の抗老化作用について研究を行い、モリンガエキスが *in vitro* および人の腕においてターンオーバーを改善することを見出した (2018、日本農芸化学会)。本試験では、モリンガエキスを配合した化粧品が肌機能改善効果を有するか検証したので報告する。

【方法】

40 歳以上の健康な女性で、普段美容液を使用していない 22 名を対象に試験を行った。顔全体に対して、モリンガエキス 0.01%配合美容液を朝、夜の 2 回塗布することとし、通常のスキンケアに追加した。被験者は指定洗顔料にて洗顔した後、タオルにて水分を払拭し、測定室 (室温 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 10\%$) に入室した。入室後、15 分間測定環境に馴化させた後、皮膚計測を実施した。計測項目は、客観的評価として肌の状態、真皮の評価、角層診断、主観的評価としてアンケートを行った。検査回数は試験前、試験 4 週間後、試験 8 週間後の計 3 回とした。本試験は 1 月～3 月に実施し、評価は美容液使用前後で比較を行った。

【結果・考察】

モリンガエキス配合美容液塗布により、塗布前と比べて、真皮におけるコラーゲンスコアが 7.3%増加し、老化ダメージ (Age band) が 10.5%減少した。加齢によってコラーゲンスコアは減少し、Age band は増加することから、モリンガエキス配合美容液は加齢に伴う肌機能の低下を抑制する可能性が示唆された。また、これまでの研究結果より、モリンガエキスはサーチュイン遺伝子を活性化し、セルサイクル機能を正常化することが明らかになっている。このことから、セルサイクル機能の正常化により、老化によりダメージを受けた細胞が減少し、正常な真皮細胞の割合が増加したことで、コラーゲン産生量が増加し、コラーゲンスコアの改善につながったと考えられる。本試験期間中、モリンガエキス配合美容液を塗布することによる有害事象の報告はなかった。以上の結果より、モリンガエキス配合化粧品は加齢に伴い低下する肌機能を向上させることから、肌の老化抑制、若返りを期待できると考えられる。

(4) GABA 摂取による持久運動能力増強効果

発表者：○山田 裕晃 1)、ホッサイン マッドサダム 1)、ウォン カールーン 1)、嵯峨根 里穂 1)、山津 敦史 1)、金 武祚 1)、青井 渉 2)

1)株式会社ファーマフーズ, 2)京都府立大学大学院生命環境科学研究科

【目的】 γ -アミノ酪酸 (GABA) はアミノ酸の一種であり、野菜、穀物、発酵食品等に広く含まれる成分である。GABA 摂取による血漿中成長ホルモン量上昇効果、睡眠改善効果、ストレス緩和効果が報告されており、現在では、機能性表示食品等の健康食品の生理活性成分として注目を集めている。しかし、睡眠やストレスなどのメンタルへの作用は多数報告されている一方で、フィジカルへの作用について、特に運動能力への作用についての具体的な報告はまだない。ペルオキシソーム増殖因子活性化レセプター γ 共役因子-1 α (PGC-1 α) は、骨格筋ミトコンドリア量や毛細血管密度増加といった遅筋特性を獲得させるなど、持久運動と密接な関係があるといわれている。PGC-1 α を過剰発現させたマウスの骨格筋中 GABA 量は通常マウスに比べ、顕著に増加することが報告されており、PGC-1 α 、持久運動能力、GABA それぞれが密に関連していることが考えられた。そこで本研究ではマウスを用いて GABA 摂取による持久運動能力に与える効果について検証した。

【方法】 10 週齢 ICR 雄性マウスを対象とし、コントロール群 (n=8)、GABA 摂取 (G) 群 (n=9)、トレーニング (T) 群 (n=9) トレーニング+GABA 摂取 (TG) 群 (n=9) の 4 群に分けた。コントロール群、T 群には AIN-93G を、G 群、TG 群には GABA0.5%混餌 AIN-93G を自由摂取させた。摂取期間中、T 群、TG 群には週 3 回のトレッドミル走行運動 (25 m/min の速度で 1 時間走行) を負荷した。摂取開始時、摂取開始 2 週間後、摂取開始 4 週間後に、走行試験を実施した。走行試験はマウスが疲労困憊になるまでの時間を測定した。

【結果・考察】 コントロール群、T 群、G 群、TG 群の摂取開始 2 週間後における試験開始時からの走行時間変化量はそれぞれ-89 秒、-400 秒、1687 秒、3248 秒であった。コントロール群と G 群の間に有意差はみられなかった。T 群および TG 群はコントロール群と比較して有意差 ($p<0.05$) がみられ、トレーニング効果が認められた。また、TG 群における走行時間は T 群と比較して有意に長く ($P<0.05$)、GABA はトレーニングによる持久運動への適応効果を増強させた可能性が示唆された。