

< 奨 励 賞 >

研究題目: (和)	脂溶性食品機能成分の腸管吸収と生体利用性に関する統合研究		
(英)	Integrated study on the intestinal absorption and bioavailability of dietary lipids and lipophilic food components		
氏 名: (和)	室田 佳恵子		
(英)	Kaeko Murota		
所属機関: (和)	徳島大学大学院ヘルスパイオサイエンス研究部・助教		
(英)	Assistant Professor of Graduate School of Nutrition and Bioscience, The University of Tokushima		
学 位:	博士 (農学)	最終学歴:	平成9年3月 京都大学大学院農学研究科博士後期課程2年次退学
会員番号:	009-293-4730	入会年度:	平成7年度

研究業績要旨(1,000字以内)

食品がヒトの健康に与える影響を知るためには、栄養素や機能性成分の吸収代謝、体内動態や蓄積といった、生体利用性を明らかにすることが重要である。生体が最初に食物と接する場である消化管腔での動態を含め、水に溶解しない食品成分の腸管吸収代謝は水溶性の糖やアミノ酸と比べ研究対象となりにくかった。本研究においては、脂質および脂溶性食品成分の腸管吸収機構の解明をめざした小腸モデル細胞実験や実験動物を用いた研究を行うとともに、対象となる成分を含む食品を用いたヒト摂食試験を実施し、最終的には一連の結果を統合してヒトにおける生体利用性を明らかにすることを目的として、これまでに以下のような研究を行った。

1) 主たる食事性脂質は長鎖脂肪酸 (LCFA) のトリグリセリド (TG) であるが、これらは腸内で膵リパーゼの作用により消化産物である 2 つの LCFA と 2-モノグリセリド (2-MG) へ分解される。本研究では、これらの腸管吸収機構を明らかにするために培養細胞およびラットを用いた検討を行った。その結果、LCFA は小腸刷子縁膜通過の際に何らかの膜局在性タンパク質を介すること、さらに LCFA の炭素鎖とカルボキシル基に類似した構造をもつ分子が LCFA の吸収を阻害することを報告した。同時に、TG のもう一つの消化産物である 2-MG も LCFA 吸収阻害活性を有することを見出し、さらには LCFA と 2-MG の腸管吸収に関わる共通の輸送担体が存在することを強く示唆する報告を行った。現在は共通の輸送担体を明らかにするための研究を行っている。

2) 水不溶性で脂質膜と強い親和性をもつ機能成分であるフラボノイドは、強い抗酸化性を有し、脂質過酸化を抑制することで種々の疾病予防に寄与することが期待されている。本研究においては、フラボノイドの腸管吸収および代謝変換を培養細胞レベルで解析し、特に動物実験においては、油脂との同時摂取により吸収が促進されるフラボノイドが、脂質と同様にリンパ液へも輸送されることを初めて明らかにした。さらに、代表的フラボノイドであるケルセチンを豊富に含むタマネギを試験食とし、ヒトが食品として摂取したフラボノイドの血中代謝物分布を解明した。現在は、ヒトでのフラボノイド生体利用性について、油脂を用いた調理加工の影響などを検討している。

報文等のリスト

(1) 論文等(20 編以内)

主要な 5 編に○印を付すこと。

- ①. K. Murota, A. Hotta, H. Ido, Y. Kawai, J.-H. Moon, K. Sekido, H. Hayashi, T. Inakuma and J. Terao: Antioxidant capacity of albumin-bound quercetin metabolites after onion consumption in humans. *J. Med. Invest.* 54, 370-374, 2007.
2. D.-S. Kim, H. Takai, M. Arai, S. Araki, M. Mezawa, Y. Kawai, K. Murota, J. Terao and T. Ogata: Effects of quercetin and quercetin 3-glucuronide on the expression of bone sialoprotein gene. *J. Cell. Biochem.* 101, 790-800, 2007.
3. T. Weangsripanaval, K. Murota, Y. Murakami, M. Kominami, T. Kusudo, T. Moriyama, T. Ogawa and T. Kawada: Sodium Cromoglycate inhibits absorption of the major soybean allergen, Gly m Bd 30K, in mice and human intestinal Caco-2 cells. *J. Nutr.* 136, 2874-2880, 2006.
4. M. Yamamoto, S. Miyamoto, J.-H. Moon, K. Murota, Y. Hara and J. Terao: Effect of dietary green tea catechin preparation on oxidative stress parameters in large intestinal mucosa of rats. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 70, 286-289, 2006.
5. 寺尾純二、河合慶親、室田佳恵子：ポリフェノール機能性のあらたな展開，別冊 医学のあゆみ（酸化ストレス Ver. 2 フリーラジカル医学生物学の最前線），208-211, 2006.
6. 東敬子、室田佳恵子、寺尾純二：野菜フラボノイドの生体利用性と抗酸化活性，ビタミン，80, 403-410, 2006.
- ⑦. K. Murota and J. Terao: Quercetin appears in the lymph of unanesthetized rats as its phase II metabolites after administered into the stomach. *FEBS Lett.* 579: 5343-5346, 2005.
- ⑧. K. Murota and J. Storch: Uptake of micellar long-chain fatty acid and sn-2-monoacylglycerol into human intestinal Caco-2 cells exhibits characteristics of protein-mediated transport. *J. Nutr.* 135: 1626-1630, 2005.
9. K. Murota, Y. Mitsukuni, M. Ichikawa, T. Tsushida, S. Miyamoto and J. Terao: Quercetin-4'-glucoside is more potent than quercetin-3-glucoside in protection of rat intestinal mucosa homogenates against iron ion-induced lipid peroxidation. *J. Agric. Food Chem.* 52: 1907-1912, 2004.
10. K. Murota and J. Terao: Antioxidative flavonoid quercetin: implication of its intestinal absorption and metabolism. *Arch. Biochem. Biophys.* 417: 12-17, 2003.
11. S. Miyamoto, C. Dupas, K. Murota and J. Terao: Phospholipid hydroperoxides are detoxified by phospholipase A₂ and GSH peroxidase in rat gastric mucosa. *Lipids* 38: 641-649, 2003.
- ⑫. K. Murota, S. Shimizu, S. Miyamoto, T. Izumi, A. Obata, M. Kikuchi and J. Terao: Unique uptake and transport of isoflavone aglycones by human intestinal Caco-2 cells: comparison of isoflavonoids and flavonoids. *J. Nutr.* 132: 1956-1961, 2002.
13. M. Shirai, R. Yamanishi, J.-H. Moon, K. Murota and J. Terao: Effect of quercetin and its conjugated metabolite on the hydrogen peroxide-induced intracellular production of reactive oxygen species in mouse fibroblasts. *Biosci Biotechnol Biochem.* 66: 1015-1021, 2002.

14. 寺尾純二, 室田佳恵子, 文齊鶴, 板東紀子, 山西倫太郎: フラボノイド (特集 アンティオキシダントの基礎と臨床), 栄養—評価と治療, 19, 337-343, 2002.
15. K. Murota, N. Matsui, T. Kawada, N. Takahashi and T. Fushiki: Inhibitory effect of monoacylglycerol on fatty acid uptake into rat intestinal epithelial cells. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 65: 1441-1443, 2001.
16. K. Murota, N. Matsui, T. Kawada, N. Takahashi, T. Shintani, K. Sasaki and T. Fushiki: Influence of fatty alcohol and other fatty acid derivatives on fatty acid uptake into rat intestinal epithelial cells. *Lipids* 36: 21-26, 2001.
17. 室田佳恵子, 河田照雄, 伏木亨: 膜局在性脂肪酸トランスポーター蛋白, 日本臨牀, 59 (増刊号 2), 240-244, 2001.
18. 室田佳恵子, 寺尾純二: フラボノイド配糖体は消化管でそのまま吸収されるか?—小腸粘膜での加水分解が吸収を促進する可能性, 化学と生物, 39, 213-215, 2001.
- * ①9. K. Murota, T. Kawada, N. Matsui, M. Sakakibara, N. Takahashi and T. Fushiki: Oleyl alcohol inhibits intestinal long-chain fatty acid absorption in rats. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* 46: 302-308, 2000.
20. K. Murota, S. Shimizu, H. Chujo, J.-H. Moon and J. Terao: Efficiency of absorption and metabolic conversion of quercetin and its glucosides in human intestinal cell line Caco-2. *Arch. Biochem. Biophys.* 384: 391-397, 2000.

(2) 過去5年間の本学会での活動状況

一般発表

2007 年

平成 19 年中国・四国、近畿支部合同大会 (予定)

A2-7 ○村上陽子、室田佳恵子、Thanakorn Weangsripanaval、神崎範之、伊佐地知也、大久保剛、板東紀子、寺尾純二、松村康生、河田照雄: 脂溶性ビタミンの腸管吸収促進に対するナノ粒子の有効性

第 61 回大会

4K-1a: ○室田佳恵子、井戸光、松田奈実子、林宏紀、稲熊隆博、關戸啓子、寺尾純二: タマネギ由来ケルセチンのヒトにおける血中分布の比較

2006 年

第 39 回中国・四国支部大会

22: ○井戸光、室田佳恵子、關戸啓子、寺尾純二: タマネギ長期摂取によるヒト血漿へのケルセチン代謝物の蓄積

第 60 回大会

2J-9p: ○井戸光、堀田あず紗、室田佳恵子、關戸啓子、寺尾純二: タマネギ摂取がヒト血漿におけるケルセチン代謝物蓄積と抗酸化活性に与える影響

3I-6p: ○國本あゆみ、比江森美樹、室田佳恵子、山下広美、辻英明、木本眞順美: エビの主要アレルゲン、トロポミオシンの腸管における消化・吸収動態

2002 年

第 56 回大会

2H-06p: ○室田佳恵子、清水寿美恵、和泉亨、小幡明雄、寺尾純二：イソフラボンとケルセチンの Caco-2 細胞における吸収代謝とそれらの相互作用

シンポジスト

2005 年

第 59 回大会

S4-4「食品機能研究の最近の動向」：室田佳恵子：食事性フラボノイドの消化管における吸収代謝と機能性

座長

2007 年

第 61 回大会：5/19（土）食品科学—生理機能—消化器系（2）3L1p~3L8p

2006 年

第 60 回大会：5/21（日）食品科学—消化系 3I1p~3I9p

(3) 特記事項

受賞

なし

その他

2002.9~2003.8 文部科学省在外研究員若手特別枠採用(派遣先:米国ニュージャージー州立大学、2004.8 まで滞在延長)