

<学 会 賞>

研究題目:(和)	食品成分相互作用による生体内抗酸化機能の増強効果に関する研究		
(英)	Studies on enhancing effects of in vivo antioxidant activity by mutual interactions of food components		
氏 名:(和)	山下 かなへ		
(英)	Kanae Yamashita		
所属機関:(和)	椋山女学園大学 生活科学部 教授		
(英)	Studies of Life Sciences, Sugiyama Jogakuen University		
学 位:	農学博士	最終学歴:	名古屋大学大学院農学研究科 博士課程満期退学(昭和43年3月)
会員番号:	009-102-6173	入 会 年 度:	1978 (1965-1972)

研究業績要旨(1,000字以内)

食品は複雑な多成分系であり、食品の保存調理加工の間にはその成分間の多様な反応によって色・香り・味などにおいて食物の品質向上がもたらされることは古くから知られている。しかし、その多成分が摂食された後に、生体内での成分間相互作用や相乗効果によりそれらの栄養学的機能が向上する可能性については、これまで殆ど明らかにされていない。

候補者は、多年にわたり食品成分による老化抑制効果に関する研究を行い、老化に関係する生体内抗酸化機能に対する種々の食品成分の効果を明らかにしてきた。特に、生体内での食品成分間の相互作用がもたらす食品機能の向上という新しい観点からの研究を展開してきた。具体的には先ず、古来伝承されてきたように胡麻が顕著な老化防止効果を示すことを老化促進モデルマウスを使用することにより明らかにした。胡麻はビタミンEが多いといわれてきたが、実際はビタミンE活性の低い γ -トコフェロールが98%を占めるので、胡麻のビタミンE活性は低いはずである。ところが胡麻を摂取すると生体内ビタミンE濃度は顕著に高くなることを見出した。その作用機作について分子レベルで追求した結果、胡麻リグナンがトコフェロール類の代謝を制御することによりビタミンE効果を著明に増強するという食品成分間の新しい相互作用であることを始めて明らかにした。また、近年注目されているトコトリエノールの生体内分布を調べ、トコトリエノールが皮膚や脂肪組織に特異的に蓄積すること、およびその濃度が胡麻リグナン摂取により顕著に上昇することを見出した。そして最近では、トコトリエノールとセサミンの相互作用で紫外線照射による皮膚の炎症や皮膚癌を有効に抑制することを明らかにした。一方、脳内ビタミンE濃度は変動しにくく、また γ -トコフェロールはほとんど存在しない。胡麻リグナンとの相互作用により α -、 γ -トコフェロールともに顕著に上昇するが、 α -と γ -が共存すると α -の優先性が強く認められることなど、多くの興味ある重要な成果をあげている。なお、このような相乗的な生体内相互作用による抗酸化能の向上効果は、カテキンや化学構造の異なる亜麻リグナンやヒドロキシマタイレンノールなどには見られず、胡麻リグナン特有のものであることも明らかにした。

報文等リスト

(1) この研究に直接関連するもの(10編以内)

- *1. Kanae Yamashita, Yasushi Yamada, Shiho Kitou, Saiko Ikeda, Chisato Abe, Niina M. Saarinen, and Risto Santti: Hydroxymatairesinol and Sesaminol Act Differently on Tocopherol Concentrations in Rats. *J Nutr Sci vitaminol*, **53**, 393-399, 2007
- *2. Chisato Abe, Saiko Ikeda, and Kanae Yamashita: Dietary Sesame Seeds Elevate α -Tocopherol Concentration in Rat Brain. *J Nutr Sci vitaminol*, **51**, 223-230, 2005
3. Kanae Yamashita, Saiko Ikeda, and Mariko Obayashi: Comparative Effects of Flaxseed and Sesame Seed on Vitamin E and Cholesterol Levels in Rats. *Lipids* . **38**, 1249-1255, 2003
- *4. Saiko Ikeda, Mieko Kagaya, Katsura Kobayashi, Tomoko Tohyama, Yoshinobu Kiso, Naoki Higuchi, and Kanae Yamashita: Dietary Sesame Lignans Decrease Lipid Peroxidation in Rats Fed Docosahexaenoic Acid. *J Nutr Sci vitaminol*, **49**, 270-276, 2003
5. Saiko Ikeda, Tomoko Tohyama, Hiroyuki Yoshimura, Kimio Hamamura, Kouichi Abe, and Kanae Yamashita: Dietary α -Tocopherol Decreases α -Tocotrienol but Not γ -Tocotrienol Concentration in Rats. *J. Nutr.* **133**, 428-434, 2003
6. Saiko Ikeda, Tomoko Tohyama, and Kanae Yamashita: Dietary Sesame Seed and Its Lignans Inhibit 2,7,8-Trimethyl-2(2'-carboxyethyl)-6-hydroxychroman Excretion into Urine of Rats Fed γ -Tocopherol. *J. Nutr.*, **132**, 961-966, 2002
7. Kanae Yamashita, Saiko Ikeda, Yoshie Iizuka, and Ikuo Ikeda: Effect of Sesaminol on Plasma and Tissue α -Tocopherol and α -Tocotrienol Concentrations in Rats Fed a Vitamin E Concentrate Rich in Tocotrienols. *Lipids*, **37**, 351-358 . 2002
8. Ikeda, S., Toyoshima, K. and Yamashita, K.: Dietary Sesame Seeds Elevated α - and γ -Tocotrienol Concentrations in Skin and Adipose Tissue of Rats Fed the Tocotrienol-Rich Fraction Extracted from Palm Oil. *J. Nutr.*, **131**, 2892-2897, 2001
9. Yamashita, K., Iizuka, Y., Imai, T. and Namiki, M: Sesame seed and its lignans produce marked enhancement of vitamin E activity in rats fed a low α -tocopherol. *Lipids*, **30**, 1019-1028, 1995
10. Kanae Yamashita, Yuuko Nohara, Kumiko Katayama, Mitsuo Namiki: Sesame seed lignans and γ -tocopherol act synergistically to produce vitamin E activity in rats. *J. Nutr.*, **122**, 2440-2446, 1992

(2) その他の論文(編数制限なし)

- *1. Tomono Uchida, Tomio Ichikawa, Chisato Abe, Kanae Yamashita and Saiko Ikeda.. Dietary Sesame Seed Decreases Urinary Excretion of α - and γ -Tocopherol Metabolites in Rats. *J Nutr Sci vitaminol*, Vol. 53, 372-376, (2007)
2. Chisato Abe, Tomono Uchida, Moeka Ohta, Tomio Ichikawa, Kanae Yamashita and Saiko Ikeda. Cytochrome P450-Dependent Metabolism of Vitamin E Isoforms is a Critical Determinant of Their Tissue Concentrations in Rats. *Lipids*, Vol 42, 637-645 (2007)
3. Chitose Abe, Saiko Ikeda, Tomono Uchida, Kanae Yamashita and Tomio Ichikawa. Triton WR1339, an Inhibitor of Lipoprotein Lipase, decreases Vitamin E Concentration in some Tissues of Rats by Inhibiting Its Transport to Liver. *J Nutr.* Vol.137 325-350 (2007)
4. Kanae Yamashita : The Relationship Between Tocotrienols and Tocopherols in the diet. The encyclopedia of Vitamin E (eds V.R.Preedy and R.r.Watson) pp.252-262 (2007)
5. 阿部雅里, 池田彩子, 山下かなへ, 市川富夫: ラット体内トコフェロール濃度に及ぼすケトコナゾール投与の影響: ビタミンE研究の進歩XII 87-92, (2006)
6. 吉野由希, 山田 和, 阿部皓一, 吉村寛幸, 山下かなへ: セサミンによる γ -トコフェロールの吸収促進. ビタミンE研究の進歩XII 55-60, (2006)

7. 山田 和、稲吉正紀、山下かなへ： γ -トコフェロールとゴマリグナンの同時摂取後の脳内濃度について. ビタミンE研究の進歩X II 6-10、(2006)
8. 阿部雅里、池田彩子、山下かなへ、市川富夫：ラットにおけるトコトリエノール体内分布の検討. ビタミンE研究の進歩X II 1-5、(2006)
9. 山下かなへ：抗ストレス食品の開発と展望、第14章. リグナン類(セサミン) p310-318、(2006)
10. 山田 和、鬼頭志保、山下かなへ：ゴマ入り納豆の栄養生理効果. 椋山女学園大学研究論集 第37号 自然科学篇 pp57-62 (2006年3月)
11. 山下かなへ：ゴマの科学「機能性研究の新展開」老化制御効果とその機構. 食の科学 12月号 通巻334、16-26 (2005)
- *12. Hideo Esaki, Tomomi Shirasaki, Kanae Yamashita, Yoshiyuki Nakamura, Shunro Kawagishi, and Toshihiko Osawa: Absorption and Excretion of the 8-Hydroxydaidzein in rats after Oral Administration and Its Antioxidant Effect. J Nutr Sci vitaminol, Vol.51, No.2, 80-86 (2005)
13. 鬼頭志保、吉村寛幸、阿部皓一、山田 和、山下かなへ：トコトリエノールの体内動態. ビタミンE研究の進歩X I 173-177 (2004)
14. 阿部雅里、池田彩子、山下かなへ、市川富夫：PPAR α によるシトクローム P450 遺伝子発現の調節. ビタミンE研究の進歩X I 102-107 (2004)
15. 大田貴子、尾林麻里子、山下かなへ：ゴマ摂取したラットマクロファージのNOラジカル消去能. ビタミンE研究の進歩X I 84-89 (2004)
16. 鬼頭志保、遠山朋子、池田彩子、山下かなへ：ハイドロキシマタイレシノールとセサミノールのビタミンE増強効果. ビタミンE研究の進歩X I 6-10 (2004)
17. Kanae Yamashita, Tomoko Tohyama, Shiho Kito, Mariko Obayashi and Yasushi Yamada: Protective effect of tocotrienol and sesamin on UVB-induced skin damage in mice. Plyphenols Communications 2004 p845-846 (2004)
18. Kanae Yamashita: Enhancing Effects on Vitamin E Activity of Sesame Lignans. J Clin. Biochem. Nutr. Vol.35, No. 1, 17-27,(2004)
19. 山下かなへ：植物油中の抗酸化成分(トコトリエノール、トコフェロール) FOOD Style No.7, 59-63 (2003)
20. 遠山朋子、池田彩子、阿部皓一、浜村吉三郎、山下かなへ：ゴマ摂取時の γ -カルボキシエチルヒドロキシンクロマン排泄の減少. ビタミンE研究の進歩X 139-144 (2002)
21. 山下かなへ：ゴマの脳老化抑制効果に関する研究. (財)すかいらくフードサイエンス研究所 食にかんする助成研究調査報告書 No.15 59-63 (2002)
22. 山下かなへ：ゴマリグナンとトコトリエノールの併用による皮膚過酸化脂質抑制効果に関する研究. 三島海雲記念財団研究報告書 平成13年度(第39号) 29-32 (2002)
23. 山下かなへ：ゴマ成分の健康効果 生活の科学, Vol. 24, 63-73 (2002)
24. 池田彩子、太田貴子、安本(白戸)知子、山下かなへ：ゴマ摂取が体内トコフェロール濃度に及ぼす影響—ラットとマウスの比較—. 日本家政学会誌, 53巻 309-315 (2002)
25. 池田彩子、小林 桂、木曾良信、樋口直樹、山下かなへ：ドコサヘキサエン酸摂取時の α -トコフェロール濃度の低下とセサミン摂取によるその上昇. ビタミンE研究の進歩IX ビタミンE研究会編, 55-60 (2000)
26. 山下かなへ、丹羽貴子、加賀谷みえ子、笹井 順、川村悦春： ビタミンE同族体の生体内濃度におけるラットと鶏の比較. ビタミンE研究の進歩IX ビタミンE研究会編, 48-54 (2000)
27. 池田彩子、安本(白戸)知子、山下かなへ：リグナン高含有ゴマのラット体内ビタミンE濃度上昇作用. 日本家政学会誌 51巻 1017-1025、(2000)
- *28. Ikeda S, Niwa T and Yamashita K: Selective uptake of dietary tocotrienols into rat skin. J. Nutr. Sci. Vitaminol. 46, 141-143, (2000)
29. Yamashita, K., Takeda, N. and Ikeda, S.: Effects of various tocopherol containing diets on tocopherol secretion into bile. *Lipids* 35, 163-170 (2000)
30. Yamashita, K., Kagaya, M, Higuti, N, and Kiso, Y.: Sesamin and α -tocopherol

- synergistically suppress lipid-peroxide in rats fed a high docosahexaenoic acid diet. *BioFactors* **11**, 11-13 (2000)
31. Kanae Yamashita, Yoshie Iizuka and Ikuo Ikeda: Enhancement of absorption of vitamin E by sesaminol -Active principle of sesame seed- In: Natural Antioxidants and Anticarcinogens in Nutrition, Health and Disease Edited by J.T. Kumpulainen and J.T. Salonen The Royal Society of Chemistry 331-333 (1999)
 32. 加賀谷みえ子、飯塚佳恵、大澤俊彦、山下かなへ: アルコール性脂肪肝に及ぼすゴマリグナン物質の予防効果 日本家政学会誌 50巻 807-81 (1999)
 33. 山下かなへ、竹田紀子、飯塚佳恵、並木満夫: 血漿・肝臓トコフェロール濃度と胆汁トコフェロール濃度. ビタミンE研究の進歩 VIII 35-39.(1998)
 34. 山下かなへ: ゴマの老化抑制効果とゴマのビタミンE活性増強効果. 生活の科学, Vol. 19, 2-7 (1997)
 35. 山下かなへ: 卵へのトコフェロール移行の研究から分かったγ-トコフェロールおよびトコトリエノールの生体利用におけるラットと鶏の違い. ビタミン, **71** No.12 588~590 (1997)
 36. 飯塚佳恵、並木満夫、山下かなへ: α-トコフェロールを含むトコフェロール・トコトリエノール同族体混合物に対するゴマリグナン物質のビタミン E 活性増強効果. 日本家政学会誌, Vol. 48, No. 7 575~581 (1997)
 37. Nonaka, M., Yamashita, K., Iizuka, Y., Namiki, M. and Sugano, M.: Effects of dietary sesaminol and sesamin on eicosanoid production and immunoglobulin level in rats given ethanol. *Biosci. Biotech. Biochem.* Vol.61, 836-839 (1997)
 38. Yamashita, K.: Synergistic effect of sesame lignans and tocopherols. In: Food and Free Radicals. New York: Plenum Press, 101-112. (1997)
 39. 飯塚佳恵、並木満夫、山下かなへ: トコフェロール同族体混合物に対するゴマリグナン物質の活性増強効果. ビタミンE研究の進歩 VII 94~100 (1997)
 40. Yamashita, K., Iizuka, Y., Imai, T. and Namiki, M.: Sesame seed and its lignans produce marked enhancement of vitamin E activity in rats fed a low α-tocopherol. In: Natural Antioxidants and Food Quality in Atherosclerosis and Cancer Prevention. The Royal Society of Chemistry, 236~239 (1996)
 41. 山下かなへ: ゴマの老化抑制効果-リグナン物質とビタミン E の関係など-. 食の科学, 218号 33~38 (1996)
 42. 飯塚佳恵、並木満夫、山下かなへ: ゴマリグナン物質のラット生体内α-トコフェロール濃度増強効果に対するリグナンの種類およびトコフェロール濃度の影響. 日本栄養・食糧学会誌, 49巻 149-155 (1996)
 43. 山下かなへ、飯塚佳恵、並木満夫: トコフェロール同族体とセサモール・ビタミン C との相互作用. ビタミンE研究の進歩(共立出版), 122~127 (1995)
 44. 今井具子、飯塚佳恵、並木満夫、山下かなへ: 体内トコフェロール量に及ぼすゴマ投与の影響. 日本家政学会誌, Vol. 46, No.7, (1995)
 45. 飯塚佳恵、山下かなへ: ラットを用いた植物油脂類のビタミンE活性の比較. 椋山女学園大学研究論集, 第26号自然科学篇 25~31 (1995)
 46. 山下かなへ、飯塚佳恵、並木満夫: トコフェロール同族体とセサモール・ビタミン C との相互作用. ビタミンE研究の進歩(共立出版), 45~50 (1995)
 47. H. Nishimoto, S. Uga, M. Miyata, K. Yamashita: Morphological study on cataractous lens of senescence accelerated mouse (SAM). The SAM Model of Senescence (Excerpta Medica), 251~254 (1994)
 48. Kanae Yamashita, Mitsuo Namiki: Suppressing effect of sesame seed and its lignans on senescence in senescence accelerated mouse (SMAP). The SAM Model of Senescence (Excerpta Medica), 153~156 (1994)
 49. 飯塚佳恵、山下かなへ: ゴマ添加パンの食見と栄養について. 椋山女学園大学研究論集, 第25号自然科学篇 99~106 (1994)
 50. 山下かなへ、並木満夫: ゴマリグナン系物質とα-トコフェロールの相乗効果. ビタミンE研究の

- 進歩IV(共立出版), 722~728 (1994)
51. H. Nishimoto, S. Uga, M. Miyata, S. Ishikawa, K. Yamashita: Morphological study at cataractous lens of the senescence accelerated mouse. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol, Vol. 231, 722~728 (1993)
 52. Mitsuo Namiki, Kanae Yamashita, Toshihiro Osawa: Food-related antioxidants and their activities. Active oxygens, Lipid Peroxides, and Antioxidants, (Japan Sci. Soc. Press, Tokyo) 319~332 (1993)
 53. 山下かなへ、野原優子、片山久美子、並木満夫: ゴマのビタミンE効果. ビタミンE研究の進歩III(共立出版), 113~118 (1993)
 54. 山下かなへ: セサミンとトコフェロール. 化学と生物, Vol. 31, No. 11, 704~706 (1993)
 55. 山下かなへ、野原優子、片山久美子、並木満夫: ゴマおよびゴマ油の生体内抗酸化性とトコフェロール. ビタミンE研究の進歩II(共立出版), 121~126 (1992)
 56. 野原優子、山下かなへ: ゴマ抗酸化物質(セサミノール)の生体内抗酸化性と老化抑制効果について. 椋山女学園大学研究論集, 第23号第1部 285~295 (1992)
 57. 山下かなへ: ゴマの老化抑制効果について. Kewpie News 第212号 212-1~212-13 (1988)
 58. Kanae Yamashita, Yuuko Nohara, Miho Katsuno, Mitsuo Namiki: Effect of green tea catechins on lipidperoxidation and aging in senescence accelerated mice fed with vitamin E deficient diets. Proc. Inter. Symp. Tea Sci. in Shizuoka 371~375 (1991)
 59. 野原優子、山下かなへ: 老化促進モデルマウスのコレステロール代謝と老化度に及ぼすクロロフィルの影響. 椋山女学園大学研究論集, 第22号第1部 357~365 (1991)
 60. 野原優子、山下かなへ: クロロフィルの血漿脂質改善効果. 日本家政学会誌, Vol. 42, No. 7, 589~594 (1991)
 - *61. 山下かなへ、川越由紀、野原優子、並木満夫、大澤俊彦、川岸舜朗: 老化促進モデルマウス(SAM)を用いたゴマの老化抑制効果について. 日本栄養・食糧学会誌, Vol. 43, No. 6, 445~449 (1990)
 62. 山下かなへ、並木満夫: 食品成分の新しい機能性—抗酸化成分の生理活性機能を中心に—. 食品と容器, Vol. 31, No. 6, 337~345 (1990)
 63. 野原優子、山下かなへ: 海藻類のコレステロール代謝に及ぼす影響. 椋山女学園大学研究論集, 第21号 第1部 371~378 (1990)
 64. 加藤裕子、山下かなへ: DMH投与によるラット大腸ガンに及ぼすセルロースの影響. 椋山女学園大学研究論集, 第20号第1部, 189~195 (1989)
 65. 山下かなへ: 老人と栄養. 生活の科学, 第11号 39~50 (1987)
 66. 山下かなへ: ストレスと栄養. Health Sciences, Vol. 3, No. 4, 30~3 (1987)
 - *67. 山下かなへ、櫻井郁子: ラットの体成分に及ぼす食餌タンパク質と自由運動の影響. 栄養と食糧, Vol. 39, No. 4, 289~294 (1986)
 68. 山下かなへ: 栄養と運動と体力. 生活の科学, 第6号 15~26 (1984)
 - *69. 山下かなへ、中辻知子、鈴木弘子: 飼育温度および飼料組成のラット体組織に及ぼす影響. 栄養と食糧, Vol. 36, No. 6, 435~441 (1983)
 70. 山下かなへ、伊藤景子、斎藤次子: ラットの体脂質に及ぼす食餌たん白質レベルおよび飼育期間の影響について. 家政学雑誌 Vol. 33, No. 9, 469~473 (1982)
 - *71. 磯本八重子、山下かなへ、芦田淳: ラットの窒素代謝におよぼす環境温度および遺伝的素因の影響. 栄養と食糧, Vol. 33, No. 5, 299~304 (1980)
 72. 山下かなへ: 実験動物栄養学の課題. 調理科学 Vol. 13, No. 1, 52~60 (1980)
 73. Kanae Yamashita, Takuji Takagi and Ken Hotta: Mobilization of Cellular Calcium and Contractionrelaxation of Vascular Smooth Muscle. Jap. J. Physiol., Vol. 27, 551~567 (1977)
 74. Kanae Yamashita, Kyuzo Aoki, Kiyoharu Takigawa and Ken Hotta: Calcium Uptake Release and Mg-ATPase Activity of Sarcoplasmic Reticulum from Arterial Smooth Muscle. Jap. Cir. J., Vol. 40, No. 10 1175~1181 (1976)

75. Kyuzo Aoki, Kanae Yamashita and Ken Hotta: Calcium Uptake by Subcellular Membranes from Vascular Smooth Muscle of Spontaneously Hypertensive Rats. Jap. J Pharmacol. , Vol. 26 624~627 (1976)
 76. Kanae Yamashita and Ken Hotta: On the Intermediate Complex between Substrate Products and SR during Calcium Transport. Nagoya Medical Journal, Vol. 20, No. 2, 111~120 (1975)
 77. Kyuzo Aoki, Kanae Yamashita and Ken Hotta: Ability of Ca Binding and Release in Subcellular Membrane Fraction of Arterial Muscle in Normotensive and SHR. Proc. West Pharmacol. Soc., Vol. 18, 96~100 (1975)
5~12 (1997)
 78. Kyuzo Aoki, Nobuko Ikeda, Kanae Yamashita and Ken Hotta: ATPase Activity and Ca Interaction of Myofibrils and SR Isolated from the Hearts of SHR. Jap. Heart J. , Vol. 15, No. 5, 475~484 (1974)
 79. Kyuzo Aoki, Kanae Yamashita, Nobuo Tomita, Kazuhiro Tazuhiko and Ken Hotta: ATPase Activity and Ca Binding Ability of Subcellular Membrane of Arterial Smooth Muscle in SHR. Jap. Heart J. , Vol. 15, No. 2, 180~181 (1974)
 80. Kanae Yamashita and Kiyoshi Ashida: Effect of Excessive Levels of Lysine and Threonine on the Metabolism of These Amino Acids in Rats. J. Nutr. , Vol. 101, No. 12, 1607~1614 (1971)
 81. Kanae Yamashita and Kiyoshi Ashida: Lysine Metabolism in Rats Fed Lysine-Free Diet. J. Nutr. , Vol. 99, No. 3, 267~273 (1971)
 82. Kanae Yamashita and Kiyoshi Ashida: 「Fate of Threonine and Leucine in Rats Fed Threonine deficient Diets. J. Nutr. , Vol. 97, No. 3 367~374 (1969)
- (3) 過去5年間の本学会での活動状況
評議員・参与 平成15年、16年、17年、18年、19年
大会の座長 平成15年、16年、18年
- (4) 特記事項
特になし