



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

マウスにおける緑茶および緑茶成分の脂肪蓄積抑制作用に関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-02-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鄭, 国棟 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2696

氏名(本国籍)	鄭 国 棟 (中華人民共和国)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	農博甲第355号
学位授与年月日	平成17年3月14日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科及び専攻	連合農学研究科 生物生産科学専攻
研究指導を受けた大学	静岡大学
学位論文題目	マウスにおける緑茶および緑茶成分の脂肪蓄積抑制作用に関する研究
審査委員会	主査 静岡大学 教授 番 場 公 雄 副査 静岡大学 助教授 茶 山 和 敏 副査 信州大学 教授 唐 澤 豊 副査 岐阜大学 教授 大 谷 滋

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は4章より構成されており、概要は以下のとおりである。

第1章：1%、2%および4%の緑茶粉末混合飼料を4週齢雌マウスに16週間給与し、体重増加量、摂食量、腹腔内脂肪と各種臓器重量及び血中と肝臓中の脂質量等を調べた。その結果、無添加区に比べると4%緑茶混合飼料投与では摂食量が有意に減少したが、2%投与区では摂食量に影響することなく体重増加量および腹腔内脂肪量が有意に減少し、また血中の中性脂肪(TG)、遊離脂肪酸(NEFA)及びレプチン濃度も有意に低下した。これらの結果から、緑茶には脂肪蓄積抑制作用のあることを明らかとなった。

第2章：緑茶の脂肪蓄積抑制作用と緑茶の主な3種の機能性成分との関連性を調べた。第1節では2%緑茶混合飼料の含有量に準じて単独及び組み合わせ投与した結果、0.05%カフェイン、0.03%テアニン単独投与では体重増加量および腹腔内脂肪量が有意に減少したが、0.3%カテキンでは明らかな抑制作用は認められなかった。組み合わせ投与では、カテキン+テアニンを除く2および3種組み合わせ投与により、体重増加量と腹腔内脂肪量を有意に低下させた。特にカフェインとカテキンの組み合わせ投与による効果が顕著であった。第2節では前節で脂肪蓄積抑制作用が認められたテアニンに関して投与量の影響を調べた結果、0.03~0.04%で抑制効果が高いことが明らかとなりテアニンの新しい機能として注目されている。

第3章：脂肪蓄積抑制作用のメカニズムを調べるため、10週齢雌マウスに緑茶と、カフェインおよびカテキンの単独または組み合わせ投与を4週間行い、肝臓中の脂肪酸合成と分解に関係する酵素活性を比較した。カフェインとカテキン組み合わせ投与区では、脂肪酸合成酵素活性の有意な上昇と、分解酵素活性の有意な低下が認められた。これらの結果から茶成分の脂肪蓄積抑制作用は肝臓中の脂肪酸代謝と密接に関連していることが明らかとなった。

第4章：生体内での脂肪蓄積の場である脂肪細胞の増殖と同細胞における脂肪蓄積と分解に及ぼす、茶、カフェイン及びカテキンの影響を *in vitro* で調べた。細胞増殖に於いてはカテキンが抑制作用を示したが、カフェインとの相互作用は認められなかった。一方、カフェインとカテキンの併用により脂肪蓄積を抑制する傾向が認められ、ノルアドレナリン誘導性脂肪分解はカフェインで促進されたが、カテキンとの相互作用は認められなかった。

以上の結果から、緑茶にはマウスにおいて脂肪蓄積抑制作用があり、緑茶成分では特にカフェインとカテキンの組み合わせによって顕著な抑制効果を示し、そのメカニズムとして主に肝臓の脂肪酸合成の抑制と分解促進が関与していることを明らかにした。

審 査 結 果 の 要 旨

主査及び副査の4名は、学位申請者の鄭国棟氏から提出された学位論文を読み、その内容を審査した。

本論文は4章より構成されており、概要は以下のとおりである。

第1章：1%、2%および4%の緑茶粉末混合飼料を4週齢雌マウスに16週間給与し、体重増加量、摂食量、腹腔内脂肪と各種臓器重量及び血中と肝臓中の脂質量等を調べた。その結果、無添加区に比べると4%緑茶混合飼料投与では摂食量が有意に減少したが、2%投与区では摂食量に影響することなく体重増加量および腹腔内脂肪量が有意に減少し、また血中の中性脂肪(TG)、遊離脂肪酸(NEFA)及びレプチン濃度も有意に低下した。これらの結果から、緑茶には脂肪蓄積抑制作用のあることを明らかとなった。なお、この結果は既報論文において発表されている。

第2章：緑茶の脂肪蓄積抑制作用と緑茶の主な3種の機能性成分との関連性を調べた。第1節では2%緑茶混合飼料の含有量に準じて単独及び組み合わせ投与した結果、0.05%カフェイン、0.03%テアニン単独投与では体重増加量および腹腔内脂肪量が有意に減少したが、0.3%カテキンでは明らかな抑制作用は認められなかった。組み合わせ投与では、カテキン+テアニンを除く2および3種組み合わせ投与により、体重増加量と腹腔内脂肪量を有意に低下させた。特にカフェインとカテキンの組み合わせ投与による効果が顕著であった。これらの結果は、基礎となる学術論文1において発表されている。第2節では前節で脂肪蓄積抑制作用が認められたテアニンに関して投与量の影響を調べた結果、0.03~0.04%で抑制効果が高いことが明らかとなりテアニンの新しい機能として注目され、基礎となる論文2において発表される予定である(印刷中)。

第3章：脂肪蓄積抑制作用のメカニズムを調べるため、10週齢雌マウスに緑茶と、カフェインおよびカテキンの単独または組み合わせ投与を4週間行い、肝臓中の脂肪酸合成と分解に関係する酵素活性を比較した。カフェインとカテキン組み合わせ投与区では、脂肪酸合成酵素活性の有意な上昇と、分解酵素活性の有意な低下が認められた。これらの結果から茶成分の脂肪蓄積抑制作用は肝臓中の脂肪酸代謝と密接に関連していることを明らかとなった。

第4章：生体内での脂肪蓄積の場である脂肪細胞の増殖と同細胞における脂肪蓄積と分解に及ぼす、茶、カフェイン及びカテキンの影響を *in vitro* で調べた。細胞増殖に於いてはカテキンが抑制作用を示したが、カフェインとの相互作用は認められなかった。一方、カフェインとカテキンの併用により脂肪蓄積を抑制する傾向が認められ、ノルアドレナリン誘導性脂肪分解はカフェインで促進されたが、カテキンとの相互作用は認められなかった。

以上の結果から、緑茶にはマウスにおいて脂肪蓄積抑制作用があり、緑茶成分では特にカフェインとカテキンの組み合わせによって顕著な抑制効果を示し、そのメカニズムとして主に肝臓の脂肪酸合成の抑制と分解促進が関与していることが明らかにした。

本研究は、緑茶および緑茶成分が脂肪蓄積を抑制するという新たな機能を有することを明らかにしたものである。一部データの表現方法の変更、第一章及び第4章の追加考察などの必要性が指摘され、それらの部分を訂正することとしたが、基本的には論文内容は学位論文のレベルに達していると判断し、審査委員全員一致で本論文が岐阜大学大学院連合農学研究科の学位論文として十分価値あるものと認めた。

基礎となる学術論文

- 1、Guodong Zheng, Kazutoshi Sayama, Tsutomu Okubo, Lekh Raj Juneja and Itaro Oguni (2004) Antiobesity effects of three major components of green tea, catechins, caffeine and theanine in Mice. *In Vivo*, 18 (1), 55-62.
- 2、Guodong Zheng, Kimio Bamba, Tsutomu Okubo, Lekh Raj Juneja, Itaro Oguni and Kazutoshi Sayama (2005) Effect of theanine, γ -glutamylethylamide, on body weight and fat accumulation in mice. *Animal Science Journal*, 76 (2), in press.

既発表論文

- 1、Kazutoshi Sayama, Shixing Lin, Guodong Zheng and Itaro Oguni (2000) Effects of green tea on growth, food utilization and lipid metabolism in mice. *In Vivo*, 14(4), 481-484.