

氏 名	おお ぬき こういちろう 大 貫 宏 一 郎
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	農 博 第 1226 号
学位授与の日付	平成 14 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 応 用 生 物 科 学 専 攻
学位論文題目	Effect of capsiate, a non-pungent capsaicin analog, on energy metabolism and body fat accumulation (無刺激性カプサイシン類似構造物質カプシエイトの生理作用に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 伏 木 亨 教 授 小 川 正 教 授 大 東 肇

論 文 内 容 の 要 旨

トウガラシの辛味成分であるカプサイシンが動物のエネルギー消費を促進することはよく知られており、抗肥満物質として期待されてきたが、強い辛味のために生理的に有効な量が摂取できないという難点があった。本論文は、最近、新しく見い出された無辛味のトウガラシ‘CH-19 甘’に着目し、‘CH-19 甘’に含まれるカプサイシン構造類似物質のカプシエイトに、無辛味にも関わらずカプサイシン類似の生理作用があることを明らかにしたものである。本論文で得られた主な成果は以下の通りである。

1. ‘CH-19 甘’がヒトの体温と酸素消費量に与える効果

健康な男女被験者に‘CH-19 甘’果実を体重1kgあたり0.1g摂取させることによって、深部体温、顔や首、手首などの体表面温度が顕著に上昇することを見いだした。この効果は‘CH-19 甘’摂取後1時間以上持続した。同じ条件で、呼気ガス解析を行い、被験者の酸素消費量が有意に高くなることを明らかにした。カプサイシンや構造類似物質を含まないカリフォルニアワンダーやピーマンには、そのような生理作用は観察されなかった。

2. ‘CH-19 甘’摂取がヒトの交感神経を刺激する効果

心拍間隔パワースペクトル解析によって、‘CH-19 甘’の摂取が被験者の自律神経活動を上昇させることを明らかにした。特に、交感神経活動の上昇が著しく、これが体温上昇や酸素消費量の増加の原因となっていることを示唆する結果を得た。

3. カプシエイトによる生理作用の検討

‘CH-19 甘’にはカプサイシンはほとんど含まれていないが、カプサイシンの酸アミド結合がエステル結合に変化しただけの構造類似物質が大量に含まれており、その構造が静岡県立大学の渡辺によって決定されカプシエイトと命名された。本論文では、このカプシエイト純品を用いて、マウスの体温、体表温、酸素消費量、および交感神経活動に与える影響を検討し、これまで、‘CH-19 甘’の投与によって得られた結果が完全に再現されることを明らかにした。また、カプシエイトの生理作用は、カプサイシン受容体の拮抗薬であるカプサゼピンによって抑制された。このことから、カプシエイトが‘CH-19 甘’のエネルギー代謝に対する生理作用の有効成分であり、辛味のあるカプサイシンと類似の機構で作用しているものと結論した。

4. カプシエイトのアドレナリン分泌作用

カプシエイトの経口投与がカプサイシンと同様にマウスの副腎髄質からのアドレナリン分泌を促進することを明らかにした。

5. カプシエイトおよび‘CH-19 甘’果実の投与による体脂肪蓄積抑制効果

カプシエイト10mg/kgを1日1回2週間経口投与することによって、マウスの腎周囲脂肪、副精巣周囲脂肪重量が著しく減少することを明らかにした。この効果は、同じ量のカプサイシン経口投与によるものとほぼ同様であった。また、‘CH-19 甘’の乾燥粉末を餌に混ぜて摂取させても同様の結果が得られた。さらに、カプシエイト投与後のマウスの呼気ガス解

析によって、脂肪の燃焼が促進していることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

トウガラシの辛味成分であるカプサイシンは種々の生理効果を有するが、辛味が強いために有効な量を摂取することは困難である。辛味のない天然のカプサイシン様作用物質の発見が期待されていたが、これまで実用化された例はなかった。本論文は、辛味のないトウガラシに含まれるカプサイシン構造類似物質カプシエイトに、カプサイシンと同等の生理作用を見いだしたものであり、評価できる点は次の通りである。

1. 'CH-19 甘' がヒトの体温と酸素消費量に与える効果

新たに見いだされた無辛味トウガラシ品種 'CH-19 甘' の生理作用を評価し、'CH-19 甘' が、辛味トウガラシと類似の生理作用を有することを明らかにした。'CH-19 甘' の果実が、人間の深部体温および顔や首、手首などの体表面温度を顕著に上昇させることを見いだした。さらに、酸素消費量を有意に高く維持する効果のあることを明らかにした。

さらに、自律神経の活度を評価する心拍間隔パワースペクトル解析法によって、'CH-19 甘' の摂取が被験者の交感神経活度を高く維持することを見いだした。

2. カプシエイトによる生理作用の検討

'CH-19 甘' に含まれているカプサイシン構造類似物質は、カプサイシンの酸アミド結合がエステル結合に置き換わったものであり、静岡県立大学の渡辺によってカプシエイトと命名された。本論文では、このカプシエイト純品を用いて、マウスの体温、体表温、酸素消費量、および交感神経活度に与える影響を検討し、カプシエイトが 'CH-19 甘' の生理作用を担う化合物であることを明らかにした。また、カプサイシン受容体の拮抗薬であるカプサゼピンを用いて、カプシエイトの作用がカプサイシンと類似の機構で作用していることを明らかにした。

3. カプシエイトのアドレナリン分泌作用

カプシエイトの経口投与がカプサイシンと同様に血液中のアドレナリン濃度を高めることを明らかにした。

4. カプシエイトおよび 'CH-19 甘' の投与による体脂肪蓄積抑制効果

カプシエイト 10mg/kg を 1 日 1 回 2 週間経口投与することによって、マウスの体脂肪重量が著しく減少することを明らかにした。この効果は、同じ量のカプサイシン経口投与によるものとほぼ同様であった。また、'CH-19 甘' の乾燥粉末を餌に混ぜて摂取させても同様の結果が得られた。この間に体脂肪の燃焼が促進していることをマウスの呼気ガス解析によって明らかにした。

以上のように、本論文は、無辛味トウガラシ 'CH-19 甘' と、それに含まれるカプサイシン構造類似物質であるカプシエイトに、交感神経活度の上昇を介してエネルギー代謝を活性化し、体脂肪の蓄積を抑制する作用があることを明らかにしたものであり、栄養生理学、天然物化学、ならびに食品健康科学の発展に寄与するところが大い。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成14年1月17日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。