

## 17. 脂肪細胞への分化抑制効果を示す大豆発酵食品中の生理機能性成分

〔要約〕タイのタウジャオ(みそ様発酵食品)、醤油、腐乳、日本の味噌などの大豆発酵食品に含まれる物質 1-メチル-1,2,3,4-テトラヒドロ-β-カルボリン-3-カルボン酸(MTCA)は、脂肪細胞への分化を抑制する。MTCA の含量を定量することにより脂肪細胞への分化抑制活性を推定することができる。

国際農林水産業研究センター・生産利用部、食品総合研究所		連絡先	0298(38)6358		
部会名	国際農業	専門	利用・加工	対象	農産物
				分類	研究

### 〔背景・ねらい〕

アジア各国では多様な伝統的大豆発酵食品が製造されている。それらは原料由来の成分あるいは発酵微生物の代謝産物、加工・熟成過程において生じる多様な化合物を含んでいるため、生理機能性等の有益な特性を有する成分が存在する可能性が高い。成分の生理機能性解明により、従来とは異なった視点での品質向上や高付加価値化も可能となり、大豆の利用拡大や地域経済活性化への効果が期待される。

### 〔成果の内容・特徴〕

1. マウス脂肪前駆細胞 3T3-L1 は各種ホルモン処理により脂肪細胞へ分化する。この脂肪細胞分化に対する影響について、様々な食品抽出物を培地に添加して調べることにより、いくつかの大豆発酵食品の抽出物が抑制効果を示すことがわかる(表1)。
2. みそに含まれている脂肪細胞分化抑制因子は1-メチル-1,2,3,4-テトラヒドロ-β-カルボリン-3-カルボン酸(MTCA)の2種の立体異性体である(図1、2)。
3. 効果の見られる大豆発酵食品には共通してMTCAが含まれている(図3)。
4. 図4に示す結果、及び、デキサメタゾン(DEX)及びメチルイソブチルキサンチン(MIX)非感受性変異株 3T3-F442A 細胞において抑制効果が著しく低いことから、MTCAの作用は、インスリンによる糖の取り込みを阻害するのではなく、DEX-MIXによる脂肪細胞分化のイニシエーションを阻害することにより脂肪細胞分化を抑制すると考えられる。

### 〔成果の活用面・留意点〕

生体における作用や過剰摂取による副作用の有無等について、動物実験を通じて確認することが必要である。

### 〔具体的データ〕

表1 試験に用いたアジアの発酵食品

生産国	食品名
日本	みそ
インドネシア	タウチョ(豆鼓)、ケチャップマニス(甘い醤油)、タバカタンヒタム*(紫黒米を発酵させたもの)、プティスウダン*(発酵エビ)、テラシウダン*(発酵エビ)
タイ	タウジャオ(豆鼓)、トゥアナウ(納豆の近縁食品、乾燥)、スープ(腐乳、豆腐よう)、スイーユ(醤油)

下線は高い脂肪細胞分化抑制効果を示した試料。無印の試料は主原料が大豆であるもの。\*印はそれ以外のもの。

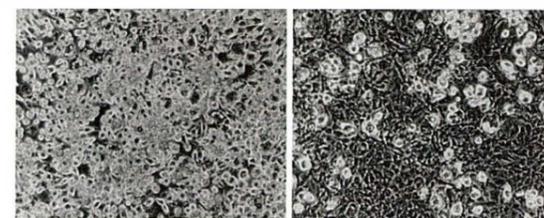


図2 MTCAによる脂肪細胞分化の抑制(左)対照、(右)R,S-MTCA(20μg/ml)添加区  
 図中、白く見えるのが脂肪細胞、黒い部分は未分化の細胞。この条件で、脂肪細胞分化の指標であるGPDH(グリセロリン酸脱水素酵素)の誘導は55.1±2.7%抑制される。

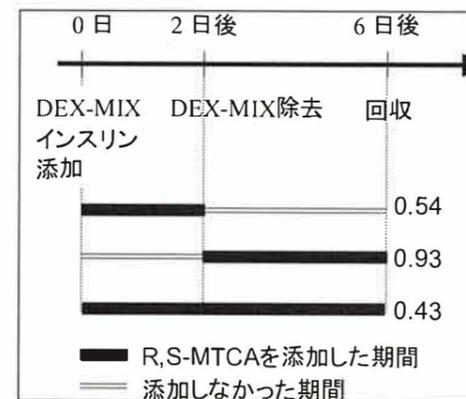


図4 MTCAの添加時期と脂肪細胞分化抑制効果の関係  
 数字は、GPDHの活性(U/dish)。R,S-MTCAの濃度は20μg/ml。無添加区(対照)では、0.95 U/dish、バックグラウンド(分化させない場合)は0.04 U/dish。

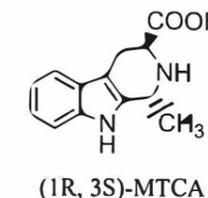
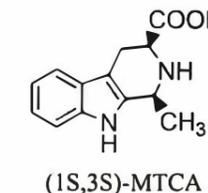


図1 みそから単離された活性物質の構造

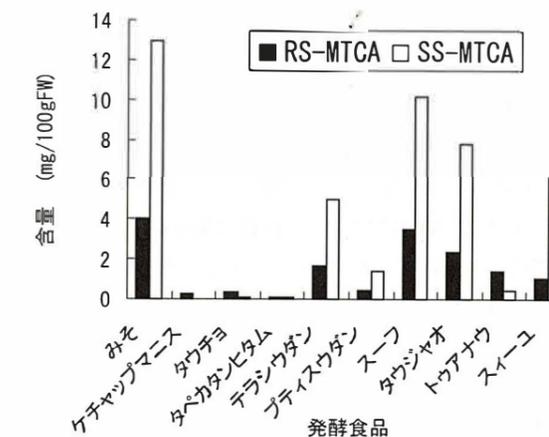


図3 各発酵食品中のMTCA含量

### 〔その他〕

研究課題名：東南アジアの大豆発酵食品に含まれる生理機能成分

予算区分：経常

研究期間：平成12年度(8~12年度)

研究担当者：中原和彦(生産利用部)、新本洋士、小堀真珠子、亀山真由美、永田忠博、津志田藤二郎(食総研)

発表論文等：(1) 中原、新本、小堀、津志田(1997)：日本動物細胞工学会第7回大会要旨集、p.8。(2) 中原、新本、小堀、亀山、永田、津志田(1998)：日本農芸化学会1998年度大会講演要旨集、p.111.