

高脂肪食と低脂肪食がエネルギーおよび 脂質代謝に及ぼす影響の解析

東北大学大学院農学研究科・教授 池田 郁男

■ 目的

高脂肪食は低脂肪食に比較して肥満を誘発すると考えられているが、その機構は明確ではない。高脂肪食は高カロリーであることから、これが肥満の原因の可能性はあるが、厳密に等カロリーで行われた研究は意外に少ない。我々は単位重量当りで等カロリーとした食餌を C57BL/6J マウスに与えると、高脂肪食と低脂肪食で内臓脂肪蓄積に差がないことを示した。しかし、これらの試験では食餌を等カロリーにするためにセルロースを添加したこと、および、このマウスは肥満しにくい系統であることなど、いくつかの欠点があり更に検討が必要である。そこで本研究では、C57BL/6J マウスおよび肥満しやすい db/db マウスを用いて、セルロースの影響のない条件も加えて、高脂肪食と低脂肪食のエネルギーおよび脂質代謝への影響の比較試験を行った。

■ 方法

実験 1：雄性 C57BL/6J マウスを用いた。食餌は低脂肪食を 7% ラード食、高脂肪食では 21% ラード食とした。脂肪含量の高い分は炭水化物量を減量したが、単位重量当たりのカロリーは 21% ラード食が 7% 食よりも高かった。マウスを 3 群に分け、7% ラード食自由摂取群 (7L)、21% ラード食自由摂取群 (21LF)、および、21% ラード食を 7L 群と等カロリーで与える (pair-feeding させる) 21LP 群に分けて 9 週間飼育し、エネルギーおよび脂質代謝の変動を調べた。

実験 2：雄性 db/db マウスを用いた。実験 2-1：7% 大豆油食 (7S) と 14% 大豆油食 (14S) で、単位重量当たり等カロリーとした食餌を用いた。この食餌では、単位重量当たりのカロリーを 7% と 14% 食で同一とするため、14% 食ではセルロースを添加した。この摂食条件で、9 週間の飼育を行い、エネルギーおよび脂質代謝の変動を調べた。実験 2-2：21LF 群は設けずに、実験 1 と同様の試験を db/db マウスを用いて行った。

■ 結果および考察

実験 1：7L、21LP 群に比べ、21LF 群では摂取カロリー、体重および内臓脂肪重量は有意に高かった。7L 群と 21LP 群間では、体重には差がなかったが、内臓脂肪重量は 7L 群よりも 21LP 群で有意に高かった。脂肪および炭水化物消費量は、食餌中のそれらの量に依存した消費を示したが、エネルギー消費量には 7L 群と 21LP 群間で差はなかった。肝臓トリアシルグリセロール (TAG) 濃度は 21LF 群では、他の 2 群よりも有意に高かったが、7L 群と 21LP 群間では差がなかった。

実験 2-1：14S 群では体重及び内臓脂肪重量は有意に高かった。このマウスでは C57BL/6J に比較して、脂肪消費量が極端に低いことが示されたが、飼育継続と共に脂肪消費量は増加した。14S 群では 7S 群よりも脂肪消費量はわずかに高かったがエネルギー消費量には差がなかった。肝臓 TAG 濃度は 14L 群で有意に高かった。

実験 2-2：21LP 群では、7L 群よりも内臓脂肪重量および肝臓 TAG 濃度は高い傾向であったが有意差はなかった。db/db マウスでは、14% 脂肪食から 21% 脂肪食に増加させても、より内臓脂肪や肝臓 TAG 濃度が増加することはなかった。

■ 結語

等カロリー条件下で高脂肪食は低脂肪食よりも内臓脂肪蓄積を増加させる可能性が示された。C57BL/6J マウスに比べ db/db マウスでは、内臓脂肪重量や肝臓 TAG 濃度は高かったが、高脂肪食の影響が db/db マウスでより強く現れるとは限らないことが示された。また、db/db マウスでは 14% 高脂肪食から 21% 高脂肪食に増加させても、内臓脂肪重量や肝臓 TAG 濃度が増加するとは考えられず、21% の高脂肪食では、むしろ内臓脂肪蓄積が起りにくい可能性が示唆された。