

報告番号

※乙  
甲 第 3102 号

# 主論文の要旨

題名 食餌変化への適応性に  
関する研究

氏名 馬路泰藏

# 主論文の要旨

報告番号 ※<sup>乙</sup>甲第 号 氏名 馬路泰藏

実験動物を用いた栄養の研究においては、同一の飼料を飼育期間中をとおして与えるのが最も一般的は方法である。しかし、栄養素組成の異なる飼料を頻繁に変えることが動物の代謝に与える影響については、食餌中タンパク質の質または量を変動させた場合について少数の報告があるにすぎない。

一方、炭水化物と脂肪は、エネルギー源として同様に動物に利用されるが、動物の代謝については多くの異なる作用を持つことが知られている。とりわけ、炭水化物と脂肪は、動物体内における糖質および脂質代謝に対して拮抗的な作用を持っている。しかも、炭水化物と脂肪の摂取を頻繁に交替させた時の影響については、研究がなされていない。本研究は、炭水化物と脂肪の交互投与が動物の代謝に与える影響を明らかにすることを目的として行なった。

通常、食物の栄養価は体重増加あるいはN出納などに対する効率として表わされる。このことは、体重増加が良いことまたはN出納が維持されることが身体の状態が良いことと一致することを前提としている。これに対し現代社会では、肥満など体重の大きいことが必ずしも身体にとって良好な状態と一致しないことも知られている。本研究では、身体にとって良好な状態を、環境の「変化に対する即応性」と設定した。その上で、摂取栄養素の変化を環境変化の具体的状況として取り上げ、炭水化物と脂肪の交互投与がラットに与える影響を摂取栄養素の変化に対する即応性という視点から検討した。

本研究で用いた主な実験系は、タンパク質としてカゼインを15%または25%含む高炭水化物食と高脂肪食を2日毎交互にラットに与える飼育方法で、各々の飼料を続けて与えた場合を対照とした。結果の要約は、以下のとおりである。

- 1 高炭水化物食と高脂肪食を交互に与えても、各々の飼料を続けて与えたときとくらべて、20-22日間の体重増加量と飼料摂取量は変らなかった。すなわち、炭水化物と脂肪の交互投与は、飼育期間をとおした体重増加に影響しないことを示した。

しかし1日毎の体重変化をみると、高脂肪食を与えた直後の1日で体重は変らないか減少し、高炭水化物食を与えた直後の1日では著しい体重増加を示した。この体重増加量の変動は、おもに体水分の変化によるものであって、体脂肪・体タンパク質量の変化とは必ずしも相関しなかった。

- 2 高炭水化物食と高脂肪食を交互に与えておくと、脂肪摂取による耐糖能の悪化が起らなかった。すなわち、炭水化物と脂肪の交互投与によって、脂肪摂取後も糖（炭水化物）をよく利用できることを示している。

また、高炭水化物食と高脂肪食を交互に与えておくと、各々の飼料を続けて与えたときとくらべて、高タンパク質食を与えたときの飼料摂取量の低下が少なかった。すなわち、炭水化物と脂肪の交互投与は、摂取タンパク質が急激に増加したときでもタンパク質をエネルギー源として直ちによく利用できることを示している。

これらの現象は、炭水化物と脂肪を交互に与えておくことによって、食餌栄養素の変化に対する即応性が高まることを示すものである。

- 3 糖代謝系およびインシュリンの機能に対する炭水化物と脂肪の交互投与の影響は以下のとおりである。すなわち、高炭水化物食と高脂肪食を交互に与えておくと、脂肪投与後もインシュリン感受性と血糖に応答したイン

シュリン分泌が保たれていた。同時に、肝臓と脂肪組織の糖代謝能も高く、糖負荷時において肝グリコーゲンの蓄積が多かった。

肝アミノ酸分解酵素活性およびグルココルチコイドに対する炭水化物と脂肪の交互投与の影響は以下のとおりである。すなわち、高炭水化物食と高脂肪食を交互に与えておくと、高タンパク質食摂取によって血清corticosterone濃度が増加し、アミノ酸分解酵素活性の増加も著しかった。とくに、高タンパク質食投与直前の飼料が高炭水化物食のときには、タンパク質摂取量当りの酵素活性が高かった。したがって、炭水化物と脂肪の交互投与によって、タンパク質摂取に対するタンパク質異化系（ホルモン、酵素系）の応答が亢進していることが示唆された。

以上のことから、炭水化物と脂肪の交互投与が食餌栄養素の変化に対する即応性を高めるのは、ホルモン系および組織の代謝系の両者の関与によることが示された。

- 4 高炭水化物食と高脂肪食を交互に与えておくと、体重増加量およびエネルギー・タンパク質摂取量が同じにもかかわらず、体脂肪含量が減少した。このように体脂肪を減少させる飼料投与方法の変更があることは、本研究が初めて示したものである。
- 5 高炭水化物食と高脂肪食の交互に与えておくと、絶食時の生存日数が短くなった。すなわち、炭水化物と脂肪の交互投与は、「持久性」を低下させる投与方法であった。
- 6 高炭水化物食と高脂肪食を交互に与えておくと、体脂肪含量が減少させ、

高炭水化物食と高脂肪食の交互投与は、絶食中の尿中N化合物の排泄量を増加させた。したがって、炭水化物と脂肪の交互投与によって絶食時の生存日数を短縮されたのは、以下の理由によることが示された。すなわち、高炭水化物食と高脂肪食の交互投与が体エネルギー（脂肪）の蓄積が減少させた結果、絶食時に体タンパク質の分解が促進されたことによると思われる。

- 7 炭水化物と脂肪の交互投与は、食餌栄養素の「変化に対する即応性」を高めたが、絶食時の生存日数のような「持久性」を低下させた。したがって、「変化に対する即応性」は、「持久性」と対立する栄養指標であると思われる。

以 上