

短 報

ICR マウスと SD ラットにおける安静および運動期間中の嗜好性の比較：同一の飼料および運動プロトコルを用いた比較

小池 温子^{*1}、成田 直央^{*2}、寺田 新^{*1, *2}^{*1} 東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻生命環境科学系、^{*2} 東京大学 教養学部 統合自然科学科

【目的】

スポーツ栄養学の基礎研究で広く用いられるマウスおよびラットでは、運動時において高脂肪食に対する嗜好性が異なるという可能性が示唆されている。しかしながら、このような嗜好性の違いを食餌組成および運動内容を統一させた条件下で直接比較した研究はこれまで行われていない。本研究では、マウスとラットに同一プロトコル（食餌組成および運動内容）を用いて介入を行い、安静および運動期間における高脂肪食に対する嗜好性を比較検討することを目的とした。

【方法】

7週齢の雄性ICR系マウスおよびSD系ラットに対し、全く同じ組成の通常食と高脂肪食を同時に与えながら15日間飼育した。6～10日目には、両者に対し同一プロトコルの水泳運動を行わせた。飼育期間中は通常食と高脂肪食それぞれの摂餌量を毎日測定した。

【結果】

いずれの期間においても、マウスは通常食と比較して高脂肪食をより多く摂取した。また総エネルギー摂取量は、安静期間と比較して運動期間で有意に低下した。一方、ラットはいずれの期間においても高脂肪食と比較して通常食をより多く摂取し、さらに、総エネルギー摂取量も期間の違いによる差は認められなかった。

【結論】

同じ齧歯類の実験動物であるマウスとラットに対し、全く同じ組成の通常食と高脂肪食を同時に与えながら同一プロトコルの水泳運動を行わせても、その嗜好性や運動による影響の受け方には大きな違いがある可能性が示唆された。

キーワード：実験動物 摂餌量 嗜好性 水泳運動 高脂肪食

I 緒言

栄養学の分野においては、生体内における栄養素の作用機序の解明や安全性の評価を目的として、実験動物を用いた基礎研究が行われる。スポーツ栄養学の分野においても同様に基礎研究が実施されているが、その際には、主に齧歯類のマウスやラットが実験動物として用いられる。実験に用いる動物種を選択する際には、それぞれの動物種が有する特徴を考慮した上で、実験目的に合わせて決定することが重要となる。その際に留意すべき点の1つとして、動物種によって食餌

に対する嗜好性が異なることが挙げられる。嗜好性が異なることで摂餌量や栄養素の摂取量にも差・違いが生じるため、実験結果にも大きな影響が生じることが予想される。先行研究では、マウスにおいて、食餌に含まれる脂質の割合の増加に伴い、摂餌量も増加することが報告されている¹⁾。また、マウスに対し、通常食と高脂肪食を同時に与えると、安静期間だけでなく運動を行わせた期間においても、高脂肪食をより多く摂取することが報告されている²⁾。これらの結果から、マウスは、安静期間および運動期間のいずれにおいても、高脂肪食への嗜好性が強いという可能性が考

表 1 食餌中の栄養素組成

材料	通常食	高脂肪食
	(g/kg)	
コーンスターチ	529.49	180.00
カゼイン	200.00	370.00
スクロース	100.00	50.00
キャノーラ油	70.00	280.00
ミネラルミックス (AIN-93G)	35.00	35.00
ビタミンミックス (AIN-93-VX)	10.00	10.00
セルロース	50.00	69.49
シスチン	3.00	3.00
コリン酒石酸	2.50	2.50
t-ブチルヒドロキノン	0.01	0.01
エネルギー (kcal/g)	3.62	4.70
P : F : C (% E)	19:17:64	27:54:19

えられる。一方、ラットにおいては、安静期間ではマウスと同様に高脂肪食に対する嗜好性を示すものの、運動を行わせると安静期間において認められていた高脂肪食への嗜好性が消失することが多くの研究で報告されている^{3)~5)}。以上のように、マウスとラットでは運動期間における脂質に対する嗜好性が異なる可能性が考えられるものの、それぞれの実験で使用された食餌の栄養素組成は同一ではない。さらに、上記の先行研究で用いられた運動は、回転ケージを使用した自発走行運動であり、個体により走行時間が異なり、運動時間が必ずしも統一されていない。すなわち、食餌に含まれる栄養素組成や運動内容を統一させた条件下でマウスとラットの高脂肪食に対する嗜好性の違いを直接比較検討した研究がこれまでに行われておらず、両者の間で運動期間における嗜好性が本当に異なるのかは必ずしも明らかとなっていない。

そこで本研究では、実験動物として広く用いられているマウスとラットの中でも代表的な系統であるICRマウスおよびSDラットに対し、全く同じ組成の通常食と高脂肪食を与えながら、同一プロトコルの運動(水泳運動)を行わせた場合、安静期間と比較して嗜好性、さらには摂餌量・エネルギー摂取量や体重にどのような変化が生じるかを明らかにすることを目的として実験を行った。

II 方法

1. 実験動物および飼育環境

実験動物として7週齢の雄性ICR系マウス(体重35~37 g)および雄性Sprague-Dawley (SD) 系ラット(207~220 g)各8匹を日本クレア株式会社より購入した。マウスおよびラットは、23±2 °C、7~19時

を暗期に設定した飼育室において、専用ケージで1匹ずつ飼育した。新たな環境に慣れさせるために、4日間の馴化飼育期間を設定した。馴化飼育期間には、飼料として市販の粉末飼料(CE-2、日本クレア株式会社)と、飲料として水道水を自由摂取させた。なお、本研究は、東京大学大学院総合文化研究科・教養学部動物実験委員会の承認を得て行われた(承認番号: 29-10)。

2. 実験飼料

本飼育期間中に摂取させた通常食および高脂肪食の栄養素組成を表1に示した。通常食は、実験動物用精製粉末飼料AIN93Gの組成を基準に作成し(PFC比=19:17:64)、食餌1 gあたりのエネルギー量は3.62 kcalであった。一方、高脂肪食は、脂質エネルギー比率を54%にまで高めたものを作製し(PFC比=27:54:19)、食餌1 gあたりのエネルギー量は4.70 kcalであった。

3. 飼育期間および飼育条件

本飼育期間は15日間とし、そのうち1~5日目および11~15日目は安静状態で飼育し、6~10日目は1日1回ずつ水泳運動を行わせながら飼育した(図1)。本飼育期間中は、前述した2種類の餌を各ケージに同時に設置し、これらの餌と水道水を自由摂取させた(図2)。このとき、餌の設置位置による嗜好性の偏りが生じることを防ぐため、2種類の餌の設置位置は毎日入れ替えた。毎日午前10時頃から、マウスおよびラットの体重、通常食ならびに高脂肪食それぞれの摂餌量を測定し、記録した。測定した摂餌量に各食餌1 gあたりのエネルギー量を乗ずることで、各食餌からのエネルギー摂取量を算出した。さらに、それらの各期間中(それぞれ5日間ずつ)における合計量を総エネル



図1 実験プロトコル

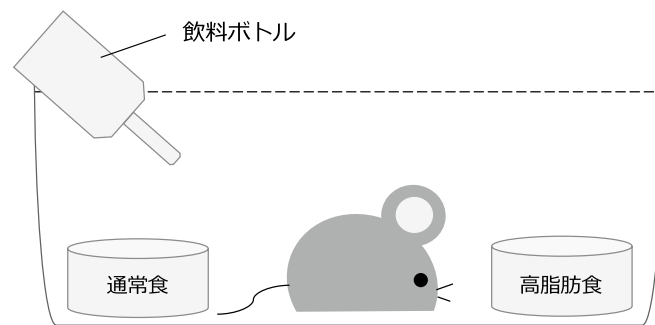


図2 飼育の様子

ギー摂取量として算出した。

4. 運動条件

飼育期間中の6～10日目に、すべてのマウスとラットに対して無負荷での水泳運動を1日1回ずつ行わせた。水泳運動は、水温 35 ± 1 ℃の温水を入れたポリバケツを用い、マウスとラットはそれぞれ8匹ずつ同時に泳がせた。マウスおよびラット1匹あたりの水表面積は、それぞれ 113 cm^2 、 200 cm^2 であった。運動時間に関しては、運動開始日より長時間の水泳運動を行わせることで、マウスとラットに過度なストレスが加わることが予想されたため、短い時間から段階的に増加させた（1日目：10分間、2日目：20分間、3日目：40分間、4日目：60分間、5日目：90分間）。なお、先行研究では、マウスとラットは本研究と同じ水泳運動を少なくとも3時間は実施できることが報告されていることから^{6), 7)}、本研究における水泳運動は低強度の持続的運動であると考えられる。

5. 統計処理

本研究のデータはすべて平均値±標準誤差で示した。各食餌からの摂餌量およびエネルギー摂取量については、期間と食餌条件の2要因による繰り返しのある二元配置分散分析を行った。また、3期間中の総エネルギー摂取量の比較には、繰り返しのある一元配置分散分析を用いた。また、分散分析の結果、主効果が認められた場合にはBonferroni法を用いて多重比較検定を行った。いずれの検定もエクセル統計（株式会社社会情報サービス）を用いて行い、危険率5%未満を

もって有意とした。

Ⅲ 結果

1. 各期間における通常食および高脂肪食からの摂餌量、エネルギー摂取量、エネルギー摂取比率

マウスとラットの各期間における通常食および高脂肪食からの摂餌量、エネルギー摂取量、エネルギー摂取比率を図3に示した。マウスにおいては、いずれの期間においても、高脂肪食からの摂餌量およびエネルギー摂取量が通常食と比較して有意に高い値を示し（ $p < 0.001$ 、図3A、C）、総エネルギー摂取量のうち約70%近くを高脂肪食から摂取していた（図3E）。一方、ラットにおいては、いずれの期間においても、高脂肪食からの摂餌量およびエネルギー摂取量が通常食と比較して有意に低い値を示し（ $p < 0.001$ 、図3B、D）、総エネルギー摂取量のうち約90%近くを通常食から摂取していた（図3F）。また、マウスとラットのいずれにおいても、期間によって通常食と高脂肪食からのエネルギー摂取比率が変化することはなかった（図3E、F）。

2. 本飼育期間中の体重の推移

マウスおよびラットの本飼育期間における体重の推移を図4に示した。マウスでは、安静期間1および2では体重の増加が認められたが、運動期間では、最初の3日間は体重が維持されたものの、運動時間が60分を超えた最後の2日間において体重が減少した（運動期間の最終日の体重は、安静期間1の最終日の体重と

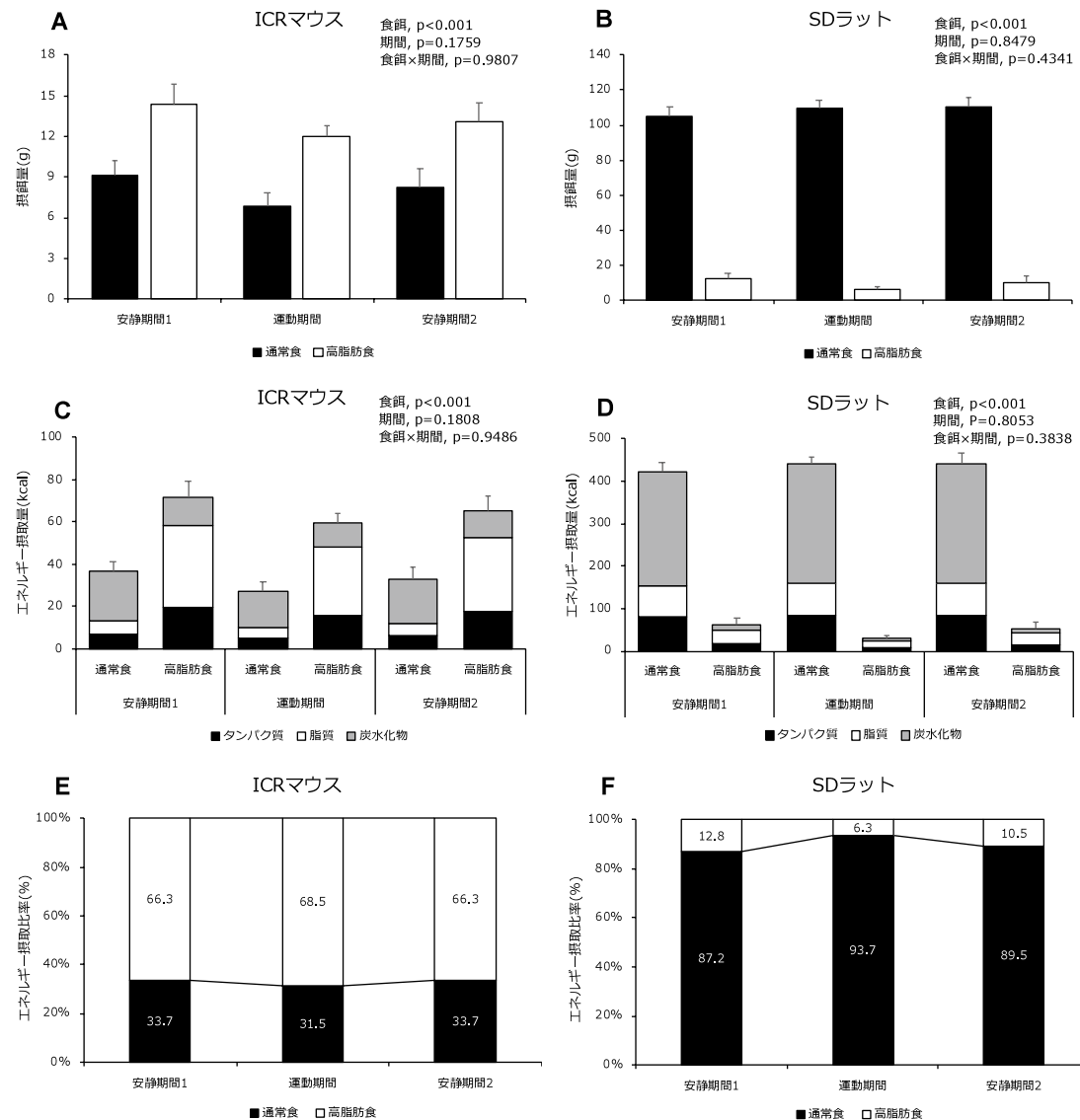


図3 各期間における通常食および高脂肪食からの摂餌量 (A、B)、エネルギー摂取量 (C、D)、エネルギー摂取比率 (E、F)

A、C、E：ICRマウス、B、D、F：SDラット

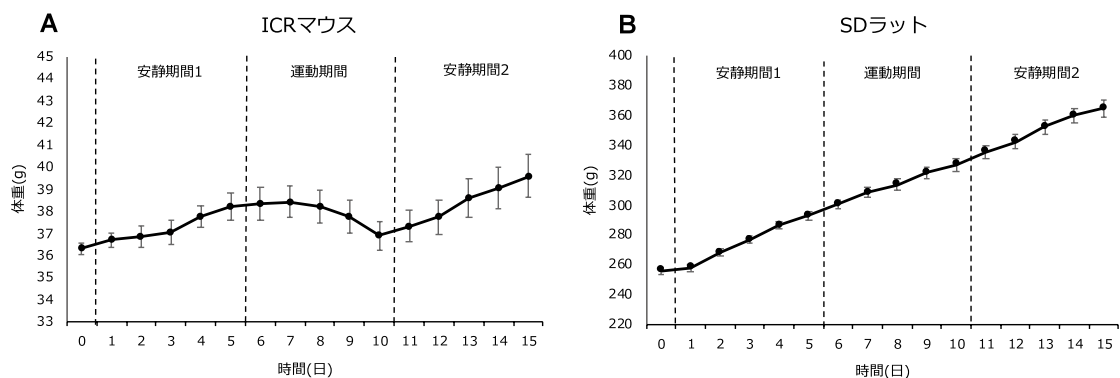


図4 本飼育期間中の体重の推移

A：ICRマウス、B：SDラット

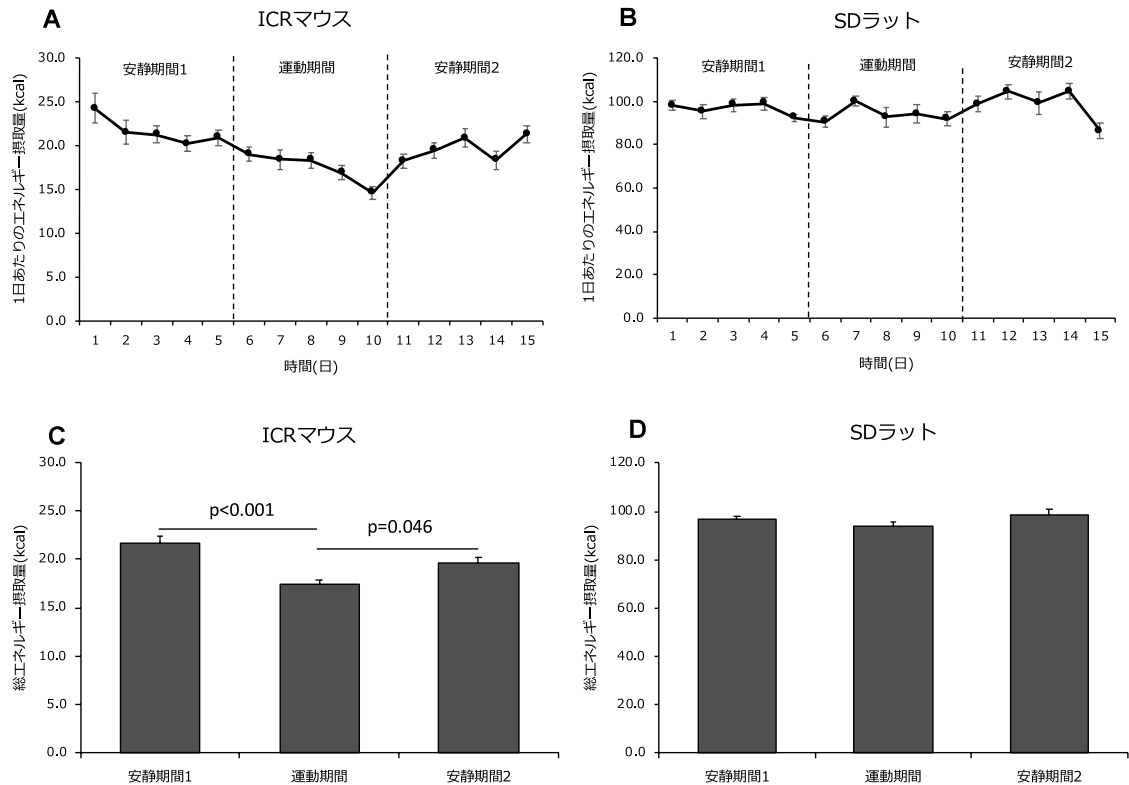


図5 1日あたりのエネルギー摂取量の推移および各期間における総エネルギー摂取量

A、C：ICRマウス、B、D：SDラット

比較して、 1.33 ± 0.28 g ($p = 0.002$) 低値を示した (図4 A)。一方、ラットの体重は、本飼育期間を通して増加し続けた (図4 B)。

3. 1日あたりのエネルギー摂取量の推移および各期間における総エネルギー摂取量

マウスおよびラットの1日あたりのエネルギー摂取量の推移と各期間における総エネルギー摂取量を図5に示した。マウスでは、運動期間中に1日あたりのエネルギー摂取量が徐々に減少したものの、その後の安静期間2において、エネルギー摂取量の増加が認められた。その結果、マウスにおける各期間中の総エネルギー摂取量は、2つの安静期間に比べて、運動期間で有意に低い値を示した (vs 安静期間1: $p < 0.001$, vs 安静期間2: $p = 0.046$, 図5 A、C)。一方、ラットでは、本飼育期間を通して、1日あたりのエネルギー摂取量は変化せず、各期間の総エネルギー摂取量の間にも有意な差は認められなかった (図5 B、D)。

IV 考察

本研究で得られた主な知見は、マウスおよびラットに対し、1) 全く同じ組成の通常食と高脂肪食を同時

に与えた場合、マウスは高脂肪食に対して嗜好性を示す一方で、ラットは通常食に対して嗜好性を示すこと、2) 同一プロトコルの水泳運動を行わせた場合、マウスはラットと比較して摂餌量が低下しやすいことの2点である。

先行研究において、マウスは安静時および運動時のいずれにおいても、高脂肪食への嗜好性が強いことが報告されている²⁾。一方、ラットにおいては、安静時は高脂肪食への嗜好性が強いものの、運動を行うことでその嗜好性は低下することが多くの研究で報告されている^{3)~5)}。これらの結果の違いには、運動時における代謝速度がマウスとラットで異なることが関係している可能性が指摘されているものの²⁾、詳細なメカニズムは明らかになっていない。いずれにしても、先行研究の結果から、マウスとラットは運動時における脂質に対する嗜好性が異なる可能性が考えられた。本研究では、組成が全く同じ飼料をマウスとラットに与えて直接比較検討した結果、マウスは先行研究と同様に安静および運動期間のいずれの場合でも、通常食と比較して高脂肪食をより多く摂取した (図3 A、C)。一方、ラットにおいては、マウスとは正反対の結果、すなわち、運動期間だけでなく、安静期間においても高脂肪食に対する嗜好性を示さないという結果が得られ

た(図3B、D)。栄養学およびスポーツ栄養学の基礎研究においては、マウスとラットが主に使用されるが、本研究の結果は、同じ齧歯類の実験動物に対して、全く同じ組成の飼料を与えても、嗜好性が大きく異なる可能性があることを示唆している。

先行研究では、安静状態のラットでは、高脂肪食に対する嗜好性を示すという結果が報告されており、本研究の結果は、これまでの先行研究の結果と反するものである。このような結果の相違の原因は必ずしも明らかではないが、ラットは餌の形状が異なることで生じるテクスチャーの違いにより、高脂肪食に対する嗜好性が変わりやすいという可能性が考えられる。Naim et al. (1987) は、安静状態のラットに対し、液体の油を用いて作製した高脂肪食と、固形の通常食を同時に与えると、高脂肪食の摂餌量が通常食と比較して有意に低値であったこと、またその要因には餌のテクスチャーが関係している可能性があることを示唆している⁸⁾。ラットの高脂肪食に対する嗜好性について検討している先行研究においては、常温で固体の脂(ラード)を主に用いて作製した固形の高脂肪食が用いられている^{2)~5)}。一方で、本研究で使用した高脂肪食は、液状の油を用いて作製したことから、先行研究で用いられた固形の餌とは異なり、粘性のある半固形状態であった。したがって、本研究においても、食餌の形状が異なることで生じるテクスチャーの違いが要因となり、ラットが安静期間でも高脂肪食に対する嗜好性を示さなかった可能性が考えられる。

また、ラットが高脂肪食に対する嗜好性を示さなかったその他の要因として、高脂肪食に含まれるタンパク質の割合が通常食よりも高いことが挙げられる。先行研究では、肥満モデルのラットに対し、タンパク質のエネルギー比率が高い(34.7%)高脂肪食を与えると、タンパク質が通常の比率で含まれている(20.4%)高脂肪食と比較して、摂餌量が有意に低値を示すことが報告されている⁹⁾。本研究で用いた高脂肪食は、脂質の割合を高く保ちながら、糖質の割合が低くなるよう作製したため、タンパク質を比較的多く含んでいた(表1)。したがって、本研究においても、食餌に含まれるタンパク質量が高脂肪食に対する嗜好性の低下に関与していたという可能性も考えられる。今後の研究においては、タンパク質含有量を増やした通常食やタンパク質含有量を減らした高脂肪食においても、本研究と同様に摂餌量の低下が生じるか検討する必要があるだろう。

このように、餌の形状が異なることで生じるテクスチャーの違いや、食餌中のタンパク質量によって高脂肪食への嗜好性が変化することは、マウスを対象とした研究では報告されていない。本研究でも、マウスは全ての期間において高脂肪食に対し強い嗜好性を示していたことから(図3A、C)、餌の形状が異なるこ

とで生じるテクスチャーの違いやタンパク質含有量により高脂肪食に対する嗜好性が変化することは、ラットにおいてのみ特異的に生じる反応である可能性が高いと考えられる。今後、ラットを使用して研究を行う場合には、粘性のある半固形状態の高脂肪食や、タンパク質含有量が多い高脂肪食の場合には、摂餌量(嗜好性)が低下する可能性があることを十分に考慮した上で実験を行う必要があるだろう。

運動は、エネルギー消費量を増加させることから、体重減少をもたらすことが知られている¹⁰⁾。一方、運動は食欲を一時的に低下させ、エネルギー摂取量を減少させることも報告されている^{11), 12)}。したがって、運動による体重減少には、エネルギー消費量の増加だけでなく、エネルギー摂取量の低下も関与していると考えられる。本研究においても、マウスに水泳運動を実施させると、その運動時間の増加に伴い、それまで漸増していた体重は減少した(図4A)。さらに、体重だけでなく、1日あたりのエネルギー摂取量に関しても、運動期間中において、運動時間増大に伴い減少し、総エネルギー摂取量も安静期間と比較して運動期間で有意に低下した(図5A、C)。5日間の運動期間において低下したエネルギー摂取量は、積算すると6.31 kcalとなる。運動期間中に減少した体重1.33 gが全て体脂肪であったと仮定した場合、低下したエネルギー摂取量は、減少した体脂肪に含まれるエネルギー量9.54 kcal(1 gあたり7.2 kcal)の66%に相当する。本研究では、介入期間中において解剖を行っていないため、運動期間中に減少した体重の全てが体脂肪によるものであったかどうかは必ずしも明らかではないものの、本研究の結果から、運動により減少した体重の大部分はエネルギー摂取量の低下によるものであった可能性が高いと考えられる。また、マウスでは運動期間中において、総エネルギー摂取量は減少したものの、通常食と高脂肪食の摂取比率は変化することなく、高脂肪食に対する嗜好性は維持されていた(図3E)。つまり、マウスで認められたエネルギー摂取量の減少は、エネルギー密度の高い高脂肪食の摂取が特に減ったということではなく、食欲全般が低下したことが原因となっていると考えられる。

通常、運動を実施した期間におけるエネルギー摂取量が安静期間と変わらない場合には、運動によりエネルギー消費量が増加しているため、体重は減少すると考えられる。本研究において、ラットのエネルギー摂取量は、安静期間と運動期間との間で有意な差は認められなかった(図5B、D)。一方、運動期間における体重は、安静期間よりも減少することではなく、むしろ増加し続けた(図4B)。本研究では、比較的若齢のラットを用いたことから、実験期間中においては成長過程にあり、同化反応が著しく亢進した状況であったと考えられる。したがって、ラットでは、エネルギー摂取

量が維持されたことで、成長も維持され、その結果、体重が増加したのかもしれない。このように、運動によりエネルギー消費量が増加していたにもかかわらず、体重減少が認められなかったことは、運動によるエネルギー消費量の増加は、体重減少にそれほど大きな影響を及ぼさないことを示唆している。上述したように、マウスにおいても、運動期間で認められた体重減少の大部分はエネルギー摂取量の低下によるものである可能性が考えられる。したがって、実験動物における運動誘発性の体重減少には、エネルギー消費量の増加に加え、エネルギー摂取量の低下も大きく寄与していると考えられる。今後、運動が体重に及ぼす影響について実験動物を用いて検討する際には、エネルギー消費量だけでなく、摂餌量およびエネルギー摂取量の変化についても考察する必要があると考えられる。

本研究の結果は、運動による体重減少にエネルギー摂取量の低下が大きく影響していることに加えて、運動がエネルギー摂取量に与える影響は動物種によって異なることを示唆している。すなわち、マウスとラットに対し、運動時間を同様に延長させたにもかかわらず、運動期間の摂餌量はマウスでは低下し、ラットでは変化が認められなかったことから（図5）、マウスの方が運動時間の延長による影響をより受けやすい可能性が考えられる。また、本研究では、マウスおよびラットそれぞれにおける運動強度を測定できていないため、本研究で実施した水泳運動の強度が、マウスとラットで異なっていた可能性も考えられる。すなわち、今回の水泳運動は、ラットよりもマウスの方がより強い負荷・ストレスがかかり、その結果、マウスにおいてのみ摂餌量および体重が減少した可能性も否定できない。今後の研究においては、運動中におけるエネルギー消費量や乳酸、ストレスホルモン濃度などの運動強度・ストレスを評価できる指標の測定を実施しながら、動物種間で運動強度を同一にした上でエネルギー摂取量低下の程度が異なるか、またそのメカニズムをより詳細に検討する必要があるだろう。

本研究で得られた知見は、必ずしも全ての系統のマウスやラットに当てはまるとは言えないものの、どちらの動物種を実験に用いるか選択する際に考慮すべき点であると考えられる。つまり、運動が摂餌量や食欲に与える影響について検討する上では、運動により摂餌量が低下しやすいマウスを用いる方が適している可能性が考えられる。また、脂質の効果を検証するような研究を行う場合においては、マウスの方が安静および運動期間のいずれにおいても脂質の摂取量を確保しやすく、その効果・影響を検出しやすくなるといった利点も考えられる。一方、運動と食餌摂取を組み合わせることで得られる代謝適応効果について検討する際には、運動による摂餌量の低下を最小限に抑える必要があるため、ラットを用いる方が適しているかもしれない。

特に、運動をさせながら糖質を多く摂取させたいような場合には、ラットを選択するメリットが大きくなる。ただし、本研究のような、比較的短い時間の水泳運動を行わせる場合においては、ラットの摂餌量は運動による影響を受けにくいと言えるものの、先行研究では、ラットに対し一過性の水泳運動を6時間行わせた場合、運動後の摂餌量が顕著に低下することが報告されており⁷⁾、長時間の運動を行わせる場合には注意が必要であろう。

本研究では、運動期間終了後に再び安静状態で飼育し（安静期間2）、運動が摂餌量に与える影響は運動終了後においても引き続き残存するか検討を行った。その結果、マウスにおいては、運動により減少していたエネルギー摂取量は、運動期間終了日の翌日には再び増加し始め（図5A）、運動前の安静期間1と、安静期間2におけるエネルギー摂取量に有意な差は認められなかった（図5C）。先行研究においても、自発走行運動により低下していたラットの摂餌量は、運動期間終了後直ちに増加し始め、運動前の摂餌量と同程度まで回復したことが報告されている⁴⁾。したがって、マウスやラットなどの実験動物においては、運動により摂餌量の低下が認められた場合でも、その影響は運動終了後において長期間にわたって残存し続ける可能性は低いと考えられる。

V 結論

スポーツ栄養学の基礎研究で広く用いられている実験動物であるマウスおよびラットに対し、全く同じ組成の飼料を与えながら、同一プロトコルの水泳運動を行わせても、その嗜好性や運動による影響の受け方には大きな違いがある可能性が示唆された。スポーツ栄養に関する基礎研究を行う際には、実験実施者がこのような動物種による特徴の違いを理解した上で、用いる実験動物を選択することが望ましいだろう。

利益相反

本研究内容に関して利益相反は存在しない。

文 献

- 1) Hu, S., Wang, L., Yang, D., et al.: Dietary Fat, but Not Protein or Carbohydrate, Regulates Energy Intake and Causes Adiposity in Mice, *Cell Metab.*, 28(3), 415-431 (2018)
- 2) Yang, T., Xu, W., York, H., et al.: Diet choice patterns in rodents depend on novelty of the diet, exercise, species, and sex, *Physiol. Behav.*, 176, 149-158 (2017)
- 3) Yang, T., Gardner, J.C., Gentile, J.D., et al.: Sex and individual differences in meal patterns mediate the

- persistence of running-associated high-fat diet avoidance in rats, *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 316(2), 130-143 (2019)
- 4) Scarpace, P.J., Matheny, M., Zhang, Y.: Wheel running eliminates high-fat preference and enhances leptin signaling in the ventral tegmental area, *Physiol. Behav.*, 100(2), 173-179 (2010)
- 5) Moody, L., Liang, J., Choi, P.P., et al.: Wheel running decreases palatable diet preference in Sprague-Dawley rats, *Physiol. Behav.*, 150, 53-63 (2015)
- 6) Ren, J., Barucci, N., Marshall, B. et al.: Transgenic mice overexpressing GLUT-1 protein in muscle exhibit increased muscle glycogenesis after exercise, *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 278(4), 588-592 (2000)
- 7) 近藤早希, 深澤 歩, 寺田 新: 運動時間の異なる一過性の水泳運動が糖質の消化・吸収に関わる酵素ならびに輸送体へ及ぼす影響, 日本スポーツ栄養研究誌, 12, 42-51 (2019)
- 8) Naim, M., Brand, J.G., Kare, M.R.: The preference-aversion behavior of rats for nutritionally-controlled diets containing oil or fat, *Physiol. Behav.*, 39 (3), 285-290 (1987)
- 9) Morens, C., Sirot, V., Scheurink, A. J. W., et al.: Low-carbohydrate diets affect energy balance and fuel homeostasis differentially in lean and obese rats, *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 291 (6), 1622-1629 (2006)
- 10) Swift, D.L., Johannsen, N.M., Lavie, C.J., et al.: The Role of Exercise and Physical Activity in Weight Loss and Maintenance, *Prog. Cardiovasc. Dis.*, 56(4), 441-447 (2014)
- 11) King, N.A., Burley, V.J., Blundell, J.E.: Exercise-induced suppression of appetite: effects on food intake and implications for energy balance, *European journal of clinical Nutrition*, 48(10), 715-724 (1994)
- 12) King, J.A., Miyashita, M., Wasse, L.K., et al.: Influence of prolonged treadmill running on appetite, energy intake and circulating concentrations of acylated ghrelin, *Appetite*, 54(3), 492-498 (2010)

(受付日: 2020年9月18日)
(採択日: 2020年11月14日)

Brief Report

Comparison of dietary preferences in mice and rats during sedentary and exercise periods

Atsuko KOIKE ^{*1}, Naohiro NARITA ^{*2}, Shin TERADA ^{*1, *2}

^{*1} Department of Life Science, Graduate School of Arts and Science, The University of Tokyo

^{*2} Department of Integrated Science, College of Arts and Science, The University of Tokyo

ABSTRACT

【Aim】

Previous studies have suggested that mice and rats, which are widely used in basic research on sports nutrition, have different preferences for high-fat diets during exercise periods. The purpose of this study was to compare the dietary preferences of mice and rats directly using the same dietary and exercise protocols.

【Method】

Male 7-week-old ICR mice and SD rats were individually housed and given a choice between a normal diet and a high-fat diet for 15 days. All the mice and rats were subjected to a swimming exercise for 10-90 min on days 6 to 10. Their consumption of each diet was recorded every day.

【Result】

The mice preferred a high-fat diet over a normal diet throughout the intervention period. In addition, their total energy intake was decreased significantly during the exercise period. On the other hand, rats avoided a high-fat diet during both the sedentary and exercise periods, and their total energy intake did not change throughout intervention period.

【Conclusion】

These results suggest that even if mice and rats are fed the same diets, they may have different dietary preferences. Furthermore, the same swimming exercise affected energy intake differently in mice and rats.

Keywords: laboratory animals, food intake, dietary preference, swimming exercise, high-fat diet