

## 一般口演 7

## 飼料の液状化が顎口腔機能獲得に及ぼす影響

— マウスを用いた機能分析 —

## Influence of liquid diets on acquirement of stomatognathic function in growing mice

○ 山田正彦, 古賀義之, 岡安一郎\*, 大井久美子\*, 山田好秋\*\*, 吉田教明

Yamada M, Koga Y, Okayasu I\*, Oi K\*, Yamada Y\*\*, Yoshida N

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科顎顔面病態矯正学分野, \*臨床病態生理学分野

\*\*新潟大学大学院医歯学総合研究科顎顔面機能学分野

Division of Orthodontics and Biomedical Engineering, \*Division of Clinical Physiology

Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences,

\*\*Division of Oral physiology,

Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

## I. 目的

咀嚼機能は、乳児期後半（離乳期）から幼児期において顎口腔諸器官の形態成長と共に段階的に獲得される<sup>1)</sup>。乳汁摂取の為の哺乳反射による吸啜運動から、固形物を自らの意志で食べる咀嚼機能はこの期間に獲得される。離乳期から乳汁摂取の機会を徐々に減少させ、スープ状の離乳食から始まって様々な性状の食事を経験して幼児期まで反復学習を繰り返すことで、円滑な咀嚼機能が獲得される。

これまで実験的にマウスを用いて、離乳期から液状飼料で飼育を行い、咀嚼筋や顎骨等の顎口腔諸器官の形態変化が生じた報告がある<sup>2,3)</sup>。本研究では、液状飼料で飼育したマウスと固形飼料で飼育したマウスの実験モデルを用いて、下顎運動と咀嚼筋活動を比較することで、離乳期からの食物の性状が咀嚼機能獲得に与える影響を検討した。

## II. 方法

## 1. 実験動物

実験には C3H 雄マウスを用いた。実験群は液状飼料飼育マウス、対照群は固形飼料飼育マウスとした。生後 2 週齢で母マウスと共に実験群と対照群に分けた。実験群には液状飼料を給餌し、対照群には固形飼料を給餌し

た。3 週齢から仔マウスだけで飼育し、5 週齢で雌雄の区別を行って両群共に雄マウスのみで飼育した。

## 2. 飼育飼料

液状飼料は、固形物の超微粉碎が可能なジェットミルを用いて、平均粒径 20 $\mu$ m 以下に粉碎したペレットに、重量比で 4 倍量の水を加えてミキサーで攪拌して液状に調整した。固形飼料は加工を加えないペレットを使用した。

## 3. 計測装置

ネンプタール腹腔内麻酔 (25mg/kg) 下にて、下顎運動及び筋電図記録装置を取り付けた。下顎運動は従来の方法<sup>4)</sup>に従い、鼻骨に取り付けたセンサーユニットと、下顎運動の標点である磁石を下顎骨オトガイ下部に取り付けて 3 次元で (開閉・左右・前後) 記録を行った。また、両側の咬筋と片側の顎二腹筋から筋電図を記録した。

## 4. 計測

計測装置は、12 週齢以降に装着した。計測は手術後、自発的な咀嚼が可能となるまで回復を待って行った。計測の咀嚼飼料には、加工を加えないペレットを使用した。

## III. 結果および考察

## 1. 顎運動

両群とも、顎運動パタンの違いによって捕食時と粉

砕臼磨時に分けることができ、矢状面における運動方向の逆転が示された。また、粉碎臼磨時では開口相、閉口相、前方移動相の3相に分けられた(図1, 2)。

実験群では、開口相の最大前方位から最大開口位に至る軌跡の途中で、再び前方への移動が示された。この軌跡はすでに報告された固形飼料飼育マウスのパン咀嚼時の軌跡と類似した<sup>5)</sup>。よって実験群では、ペレットのような硬い食物の顎運動パターンが、確立されていないことが示唆された。

## 2. 咀嚼筋活動

両群とも、閉口時の咬筋、開口時の顎二腹筋のリズミカルな活動が示された。

実験群では、閉口相から前方移動相の咬筋活動中に、咬頭嵌合位付近で咬筋は一過性の抑制を伴った2峰性の筋活動を示した。対照群では、明らかな2峰性の咬筋活動は認められなかった(図3)。咬筋活動の咬頭嵌合位付近での抑制の出現は、顎位が咬頭嵌合位に至る前に咬筋の活動を休止して食物の物性を感知していることが示唆され、対象群に比べ閉口相から前方移動相の円滑な下顎運動が行われていないことが考えられた。

## IV. 結 論

液状飼料飼育マウスと固形飼料飼育マウスにおける、顎運動および咀嚼筋活動では、定量的だけでなく定性的にも差異が認められた。成長発育期における飼料の性状が顎口腔機能獲得に影響することが示唆された。

## V. 文 献

- 1) 金子芳洋, 向井美恵: 5章ライフサイクルからみた摂食・嚥下機能, 金子芳洋, 千野直一ほか, 摂食・嚥下リハビリテーション, 48-58, 医歯薬出版株式会社, 東京, 1998.
- 2) 黒江和斗: 下顎頭と下顎窩の加齢変化に及ぼす咀嚼の影響, 日矯歯誌, 50: 196-209, 1991.
- 3) 吉田礼子: 液状飼料飼育マウスの咀嚼筋線維の分化と発達に関する研究, 日矯歯誌 54(1): 52-63, 1995.
- 4) Koga, Y., Yoshida, N., Kobayashi, K., Okayasu, I., Yamada, Y.: Development of a three-dimesional jaw-tracking system implanted in the freely moving mouse,

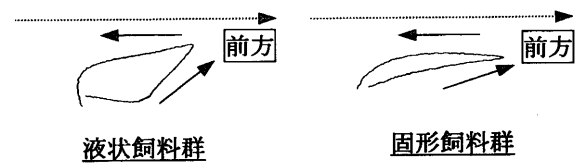


図1 捕食時の顎運動-矢状面-

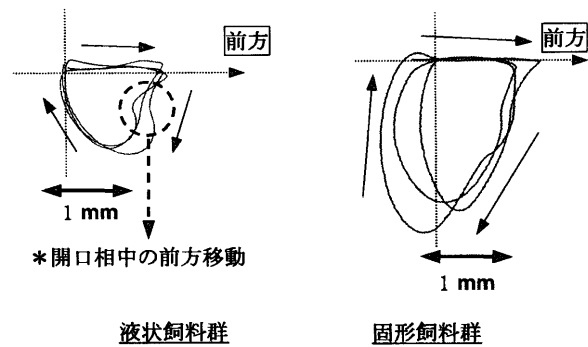


図2 粉碎臼磨時の顎運動-矢状面-

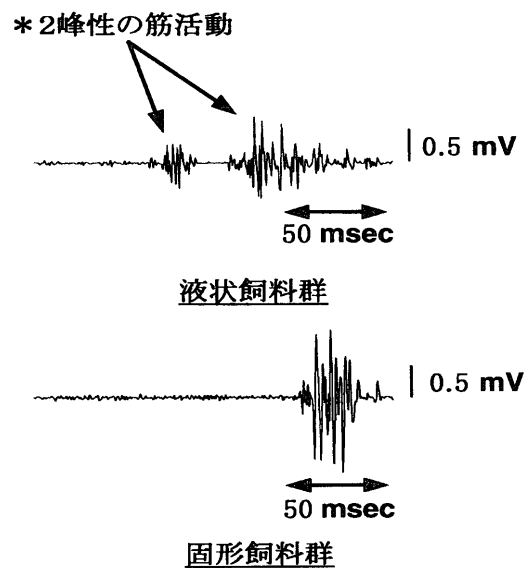


図3 粉碎臼磨時における筋電図-右側咬筋-

Med Eng phys 23: 201-206, 2001.

- 5) Okayasu, I., Yamada, Y., Kohno, S., Yoshida, N.: New animal model for studying mastication in oral motor disorders, J Dent Res 82: 318-321, 2003.