

Title	Regulation of Masticatory Force during Cortically Induced Rhythmic Jaw Movements in the Anesthetized Rabbit
Author(s)	日高, 修
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/40387">https://hdl.handle.net/11094/40387</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	日高 修
博士の専攻分野の名称	博士 (歯学)
学位記番号	第 12603 号
学位授与年月日	平成 8 年 4 月 2 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	Regulation of Masticatory Force during Cortically Induced Rhythmic Jaw Movements in the Anesthetized Rabbit (咀嚼力の調節機構に関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 森本 俊文 (副査) 教授 和田 健 助教授 高田 健治 助教授 吉田 篤

## 論文内容の要旨

咀嚼運動は食物の性状に応じて調節され、硬い食物を咀嚼するときには閉口筋活動が増大することが知られている。麻酔したウサギの脳皮質を刺激して誘発されるリズムカルな顎運動中に、上下臼歯間に試料を挿入してこれを噛ませるとやはり咬筋活動が増大する。この増大効果は歯根膜感覚を遮断すると減少し、さらに筋紡錘感覚も同時に遮断するとほとんど消失することが報告されている。したがって、歯根膜感覚および筋紡錘感覚などの末梢からの感覚入力が咀嚼中には閉口筋活動を増強するよう、すなわち咀嚼力を強めるようポジティブ・フィードバックをかけており、これが咀嚼力を調節する基本的な生理機構ではないかと考えられる。しかし、その機構の詳細はなお十分明らかではない。

本研究では、麻酔したウサギの脳皮質誘発性の顎運動を咀嚼時の顎運動のモデルとして用い、以下の2点を明らかにすることを目的とした。その第1は、咀嚼する物体の硬さを変化させた場合、咀嚼力、筋活動および顎運動パターンにどのような影響が生じるかを定量的に評価すること、その第2は三叉神経の上顎神経と下歯槽神経を切断して、口腔感覚を遮断した場合、上記の3項目にいかなる影響が生じるかを分析することである。

実験では垂直方向の咀嚼力を測定するため、下顎の第1、2臼歯の歯冠を削除した部位に小型の圧力トランスデューサーを装着した。また、脳皮質咀嚼野を電気刺激して、リズムカルな顎運動 (CRJMs) を誘発し、この運動中に上顎臼歯と圧力トランスデューサーの間にテスト試料を挿入して、咀嚼力、咬筋および顎二腹筋の筋電図および顎運動を同時に記録した。なお、テスト試料にはポリウレタンを用いて作製した硬さの異なる5種類の小片を用意し、これらをランダムな順序で噛ませた。

### 結果および考察

- 咀嚼力への影響としては、1) 咀嚼力のピーク値と力積はともに挿入された試料の硬さに応じて変化し、変化の割合はそれぞれ平均0.61 N/Hs および65.7N ms/Hs であった、2) 最も硬い試料を咀嚼させた場合、咀嚼力のピーク値は80 N を超える場合があった、3) 咀嚼力の立ち上がり速度は噛ませるテスト試料の硬さが硬いほど速くなった、しかし、4) 咀嚼力の持続時間は試料の硬さを変えても著しくは変化しなかった。

2. 咬筋の積分活動量および活動持続時間は、いずれも試料が硬くなるに伴い増大した。顎二腹筋の積分活動量も試料の硬さに伴って増大したが、その程度は咬筋の増大量と比べてはるかに小さかった。また、活動持続時間には試料の硬さに伴う変化は認められなかった。
3. 試料が硬くなるに伴い、最小開口度（上下顎間距離）は増大し最大開口度自体は有意に変化しなかった。そのため、実質の開閉口距離は減少した。咬合相における下顎の側方運動は試料挿入により増大したが、試料の硬さに応じた変化は認められなかった。
4. 顎二腹筋の積分活動量を除いて、上記の咀嚼力、筋活動および顎運動の各項目は神経切断後においても試料の硬さに応じた変化が、神経切断前と同様に認められた。しかし、神経切断によって以下の分析値は有意に変化した。
  - 1) 咀嚼力の持続時間の延長および立ち上がり速度の減少；
  - 2) 咬筋活動の持続時間の延長；
  - 3) 最大開口度、開閉口距離および側方運動距離の減少。
5. 咀嚼力のピーク値と咬筋の積分活動量との相関を求めると相関係数は、神経切断前には0.52-0.80、神経切断後には0.62-0.89の範囲内にあった。力積と咬筋の積分活動量との相関係数は、神経切断前は0.55-0.85、神経切断後には0.68-0.88の範囲内に存在した。したがって、咬筋の積分活動量は咀嚼力の指標となりうることが示唆された。
6. CRJMs中にテスト試料を挿入した計40試行のうち29試行(約73%)において、試料挿入中の咬筋の平均筋電図は、歯が試料に接触してから6ms(下顎張反射の最短潜時)以後に増大した。しかし残りの11試行においては、咬筋筋電図は6ms以前に増大した。この結果から、リズムカルな顎運動中に、何か物体が上下顎間に挿入され閉口運動に抵抗が生じると、反射系を介さず閉口筋を興奮させることができるようなフィード・フォワードの神経機構が存在すると考えられる。

以上の結果より、咀嚼力は咀嚼する物体の硬さに比例して変化すること、また口腔内の感覚受容器、おそらく歯根膜受容器は、物を噛むときの咀嚼力の急速な立ち上がりに関与しており、一方、口腔外の感覚受容器、おそらく閉口筋中の筋紡錘は、咀嚼力のその後の漸進的な形成に関与しているのであろう。試料の硬さに応じて変化する咀嚼力は、その大部分が筋紡錘の働きによると考えられる

## 論文審査の結果の要旨

本研究は、麻酔したウサギの脳皮質誘発性顎運動を咀嚼運動のモデルとして用い、咀嚼力調節の生理的機構を検討したものである。その結果、咀嚼力は咀嚼する物体の硬さに比例して変化すること、また歯根膜受容器は、咀嚼力の急速な加速に関与し、閉口筋筋紡錘は食物の硬さに対応した咀嚼力の変化に関与していることが示唆された。本研究は、咀嚼力調節の生理的機構の解明に重要な知見を与えるものであり、博士(歯学)の学位を得る資格があるものと認める。