

# 食品物性と咀嚼量

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
食品総合研究所食品機能研究領域食品物性ユニット  
神山 かおる

平成22年2月22日 国立保健医療科学院 厚労科研会議

# 食品テクスチャーの研究法

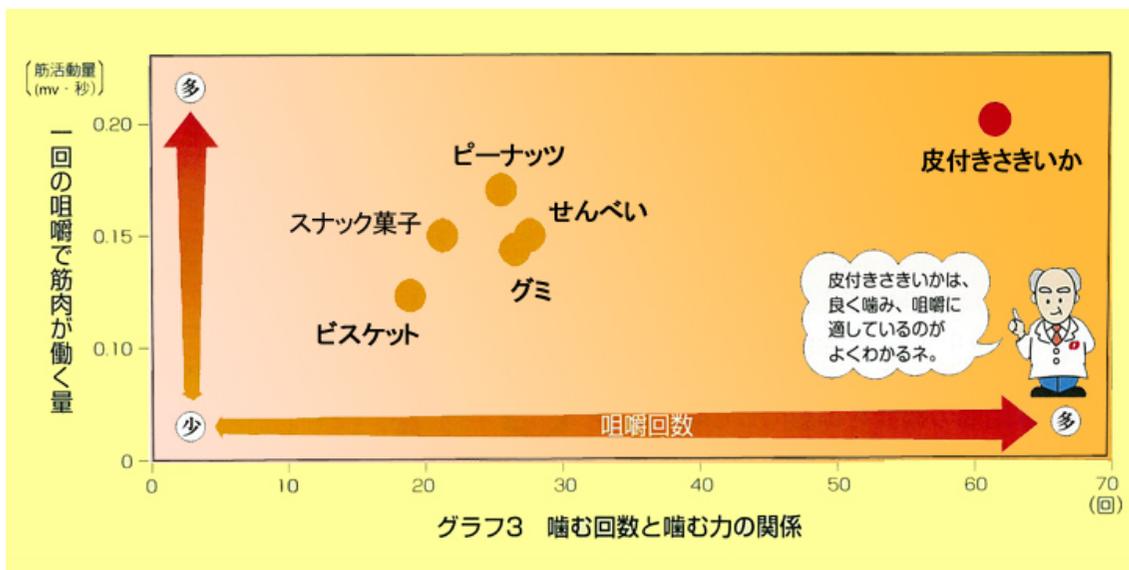
テクスチャーはヒトに知覚された食品の物性

心理学 Psychology	テクスチャー知覚 Perceived texture	感覚, 心理物理学的手法 Sensory, Psychophysical
食べた後の感覚	↑ ↓	
口腔生理学 Oral physiology	口腔過程 Oral process	生理学的手法 Physiological
食べる前の物性	↑	
物理学／化学 Physics/Chemistry	食品構造 Food structure	機器測定 Instrumental

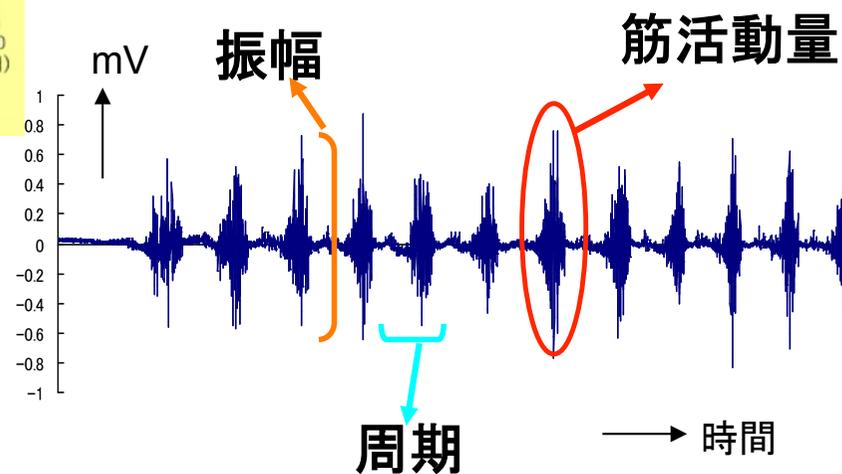
C.Wilkinson *et al.*: Trends Food Sci. Technol., **11**, 442-450 (2000)

神山かおる: 化学と生物, **47**, 133-137 (2009)

# おやつのお嚼量の比較



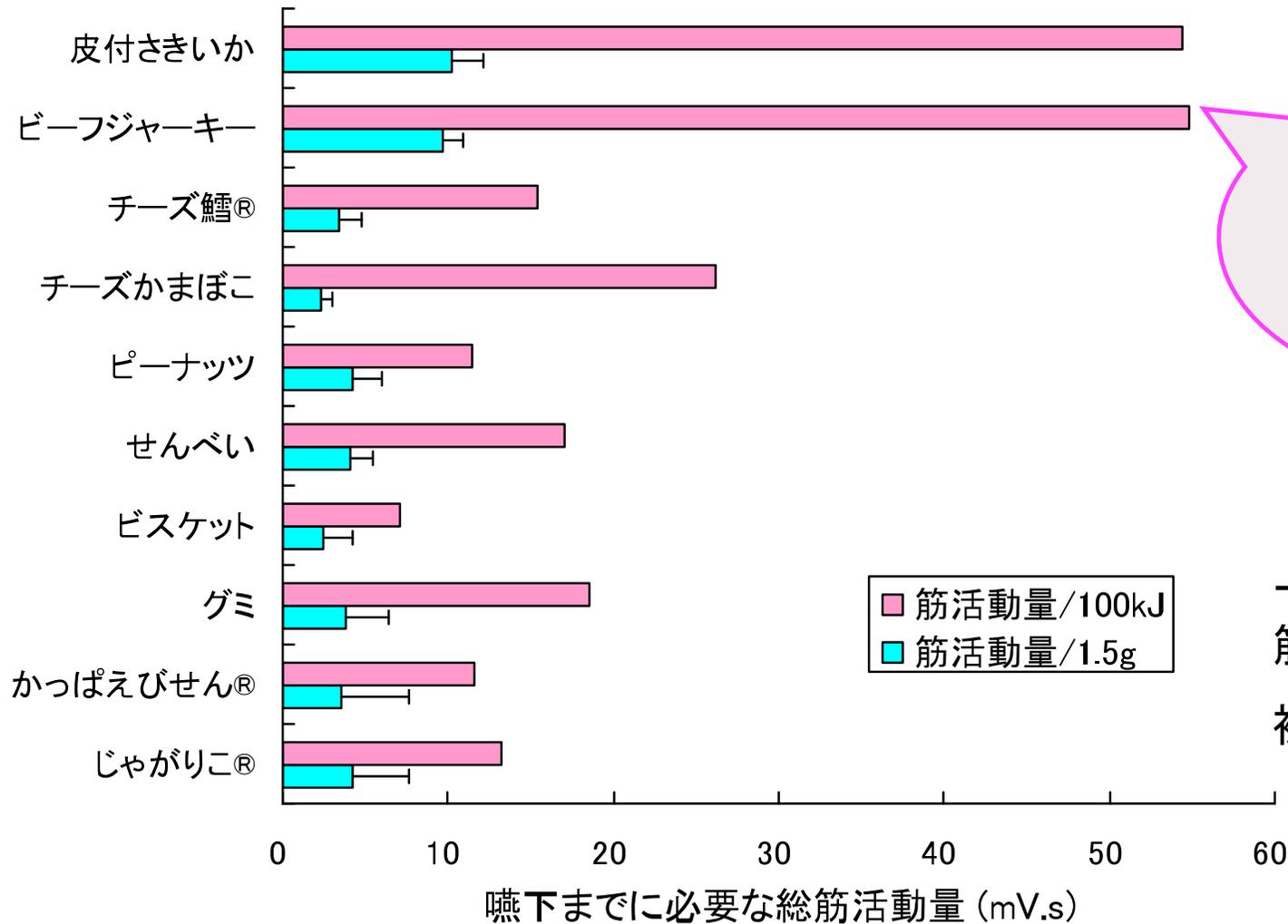
筋電位測定



株式会社なとりホームページより

原報:小泉敦, 西村豊, 神山かおる: 日本咀嚼学会雑誌, 18, 60-68(2008)

# おやつのお嚼量の比較2



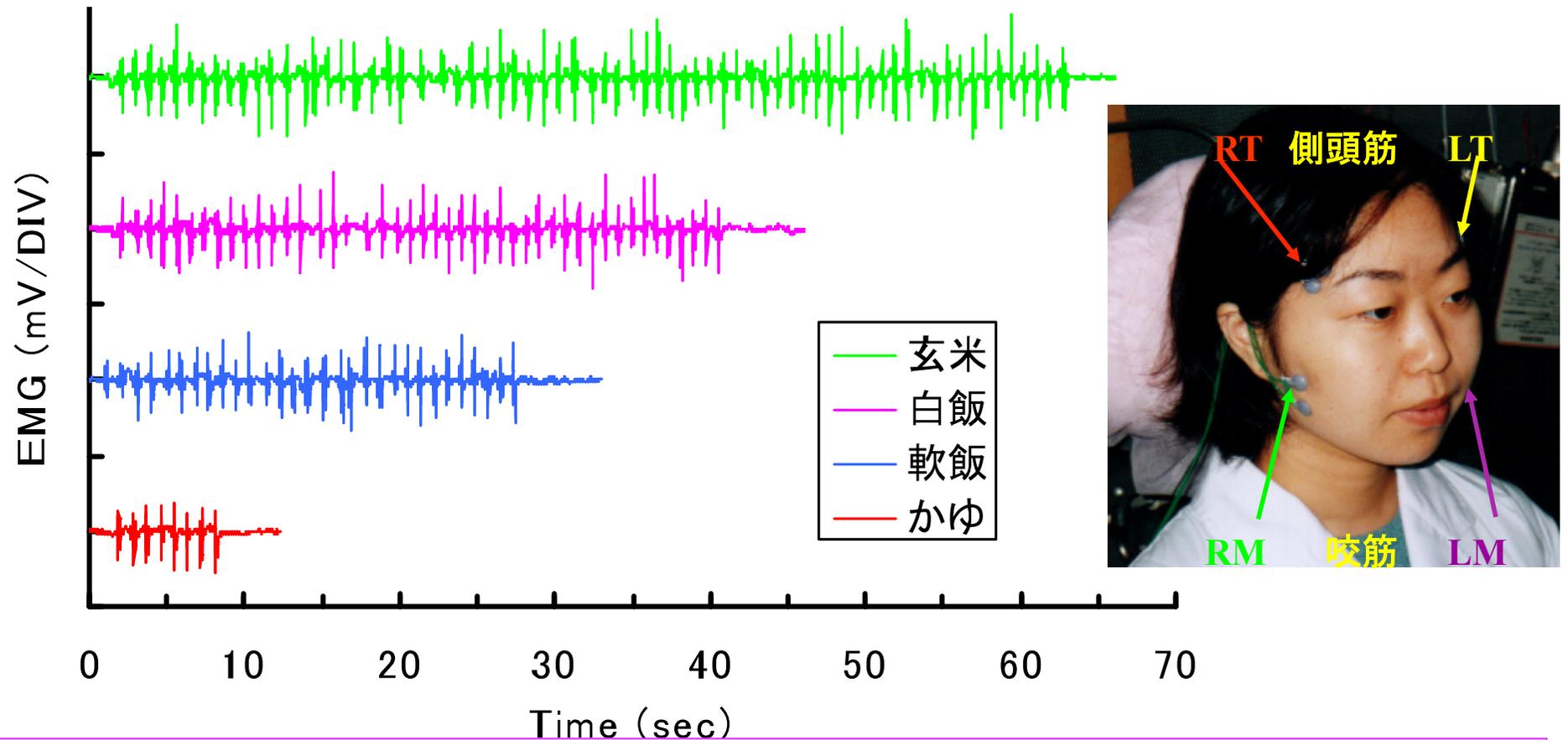
エネルギー当たりの嚼量が多い「太らないおやつ」だよ！

一口量を1.5gにして筋電位測定

被験者9名の平均値

小泉敦, 西村豊, 神山かおる: 日本咀嚼学会雑誌, 18, 60-68(2008)

# 一口量5gの米飯を咀嚼している時の筋電図

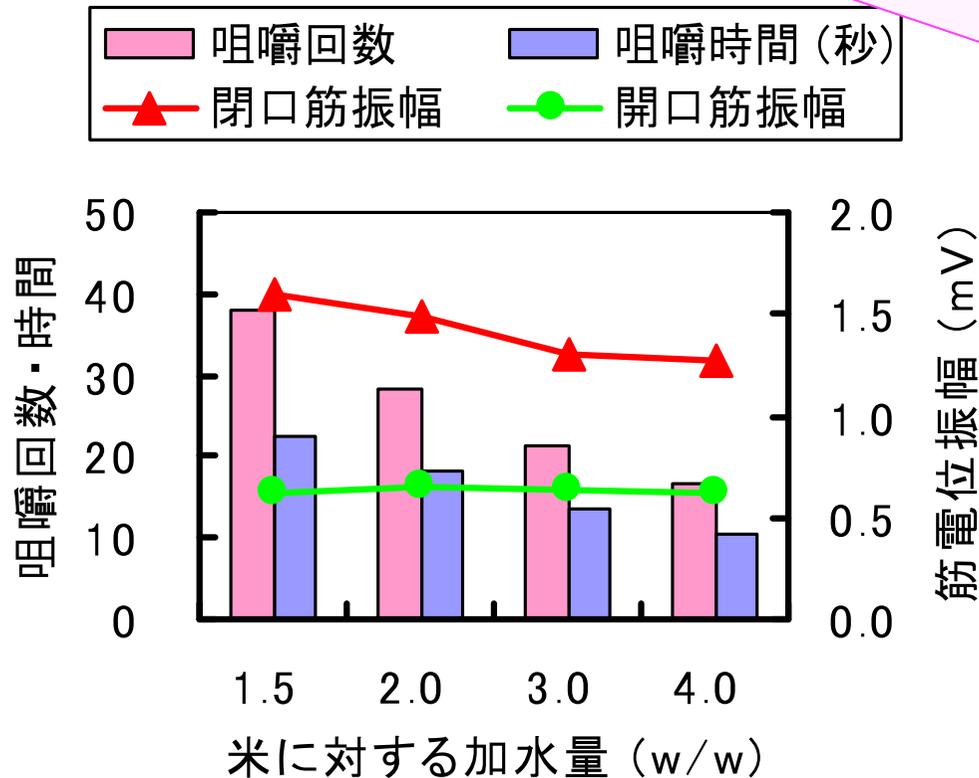


同一重量当たりでは上から順に咀嚼量は顕著に減少し、一口量当たりでは、**加水量が多い飯の方が食べやすい**。しかし、**エネルギー当たりの咀嚼量は白飯≧かゆ**である。

中山裕子、神山かおる: 日本咀嚼学会雑誌, 14, 43-49 (2004)

# 加水率の異なる米飯

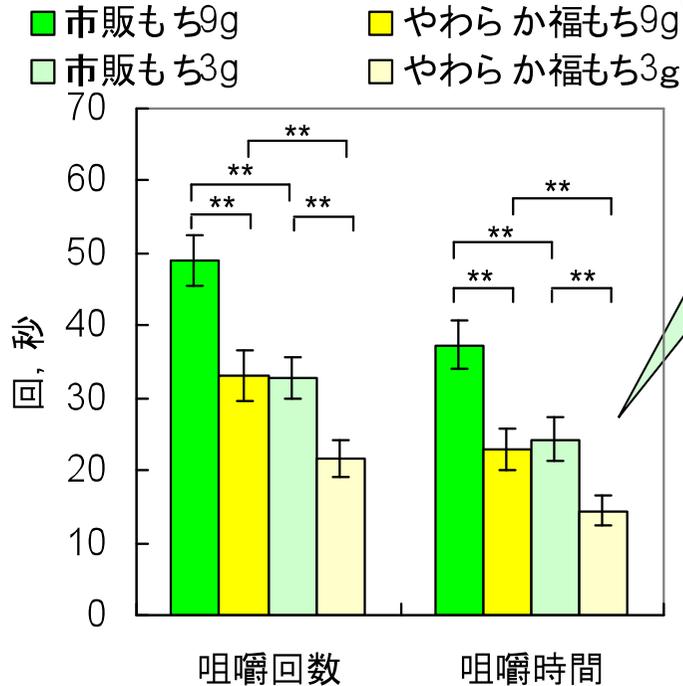
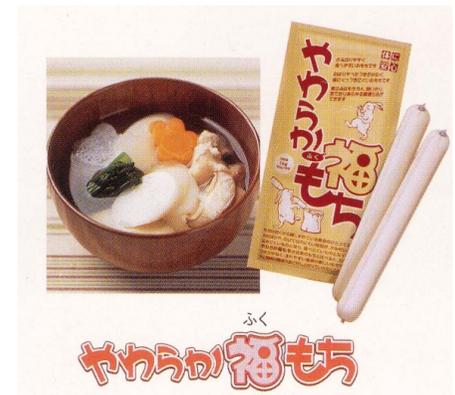
軟らかい飯や粥は高齢者に多く供されており、高齢者の嗜好性も高い



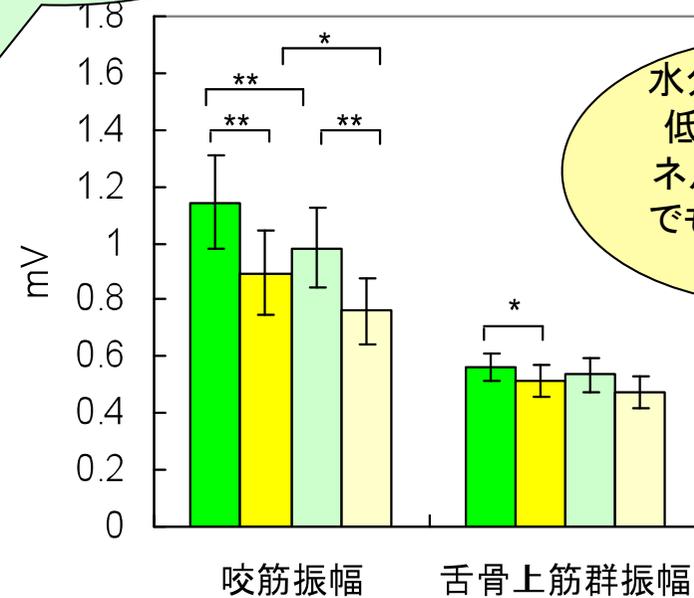
K. Kohyama *et al.*: Biosci. Biotechnol. Biochem., **69**, 1669-1676 (2005)

粥にすると一口あたりの咀嚼量は低いが、200kcalを摂取するのは增量するので健常者でも困難。

# 餅の咀嚼筋筋電図結果



1/3より大なので、重量あたり咀嚼量は大きい



水分が多いから低カロリー。エネルギー当たりでも咀嚼量は小さい

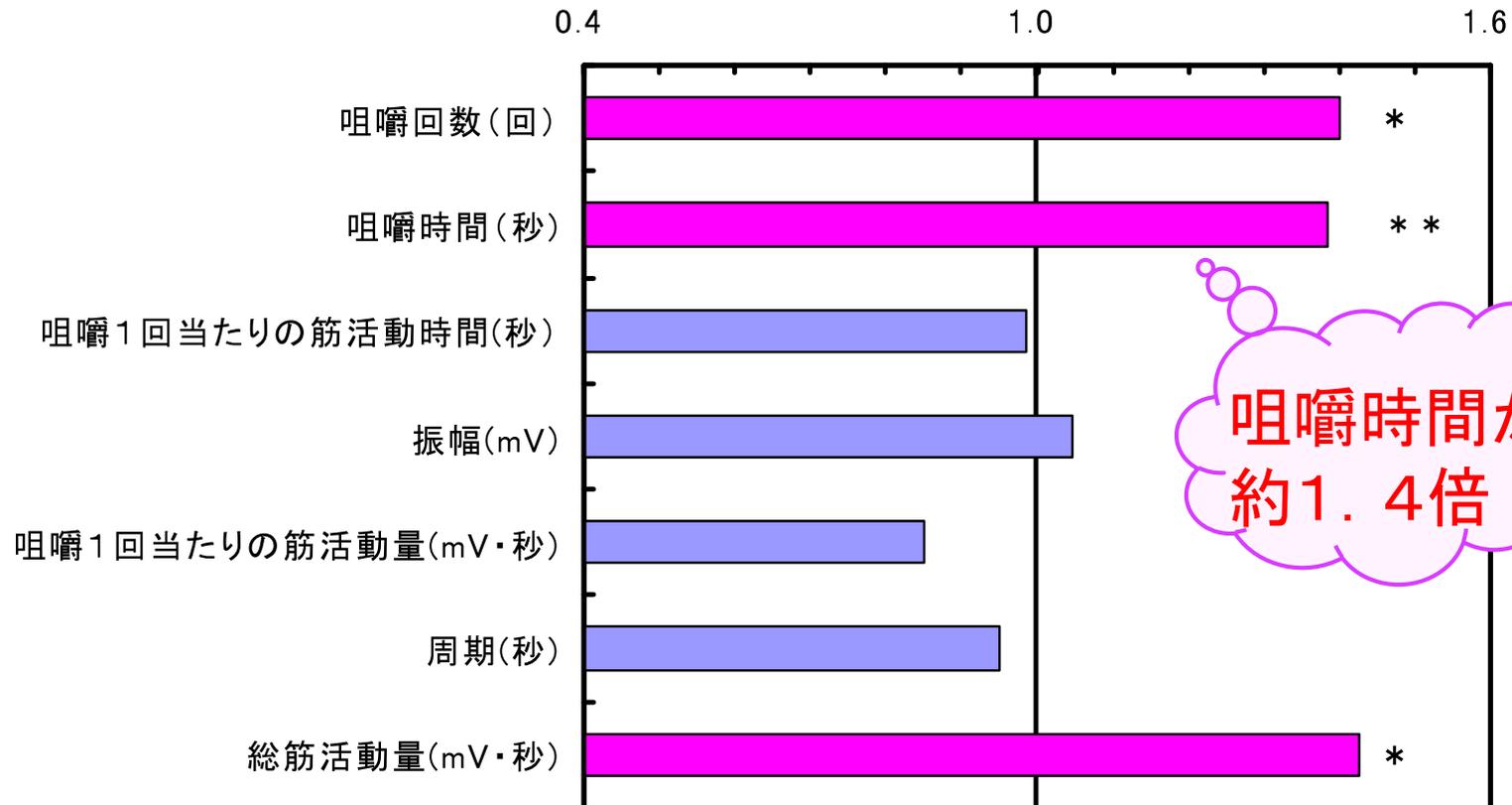
一口量を小さくしても、食べやすく食感を改良した製品を用いても、咀嚼量は低減。

やわらか福もちは水分が通常品より多いため、重量あたりのエネルギーは低い。エネルギーあたりに計算し直しても咀嚼量が少ない。

K.Kohyama *et al.*: Biosci. Biotechnol. Biochem., **71**, 358-365 (2007)  
 神山ら: 日本摂食・嚥下リハ会誌、**10**, 115-124 (2006)

# 少しずつ食べる方が多くなる咀嚼量

## 五分粥5gに対する10g咀嚼の相対値

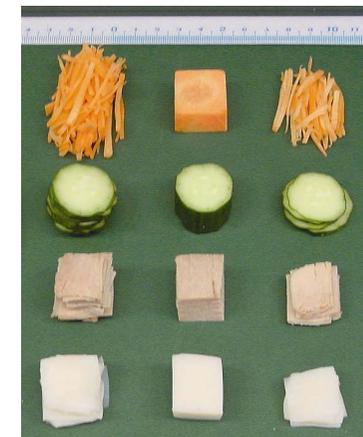
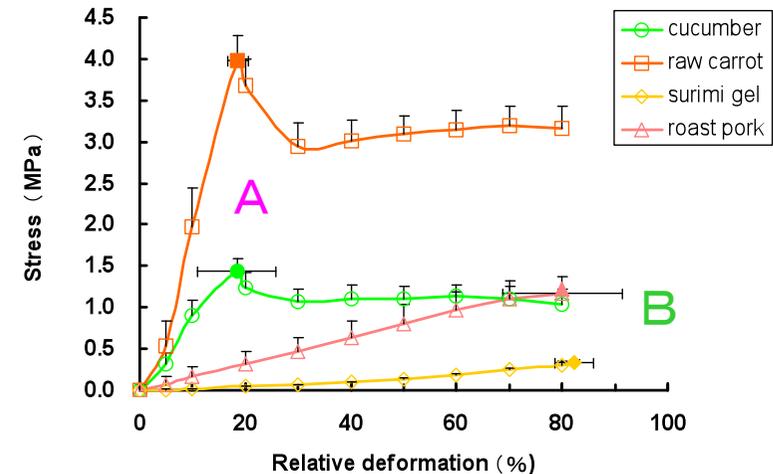


11名の平均 \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

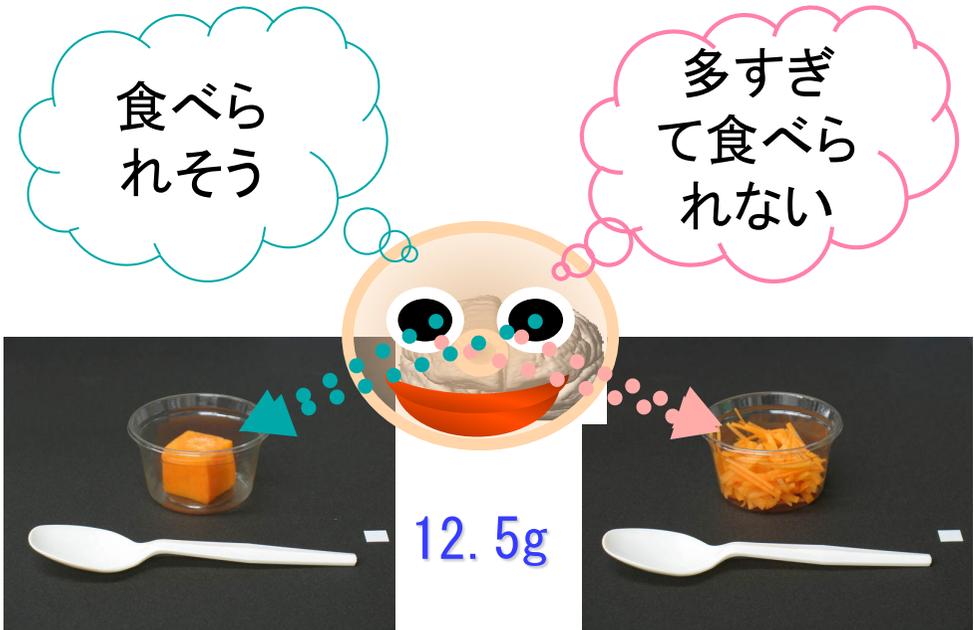
中山裕子・神山かおる: 日本咀嚼学会雑誌, 14, 43-49 (2004)

# 刻んだ食品は食べやすすくない！

- 刻むとかさが増し、**体積当たりの咀嚼回数や咀嚼時間は減少**
- (A)破壊応力が高いが破壊ひずみは大きくない(**硬くて食べにくい**)生人参 > きゅうり  
→ 刻むと同一重量当たりの**咀嚼量が増加**
- (B)破壊応力は高くないが破壊ひずみの大きい(**噛み切りにくく食べにくい**)焼き豚 > かまぼこ → 刻んでも同一重量当たりの**咀嚼量は変化しない**
- (C)軟らかく壊れやすい食品は刻むと咀嚼量減少するが、刻む意味はないのでは



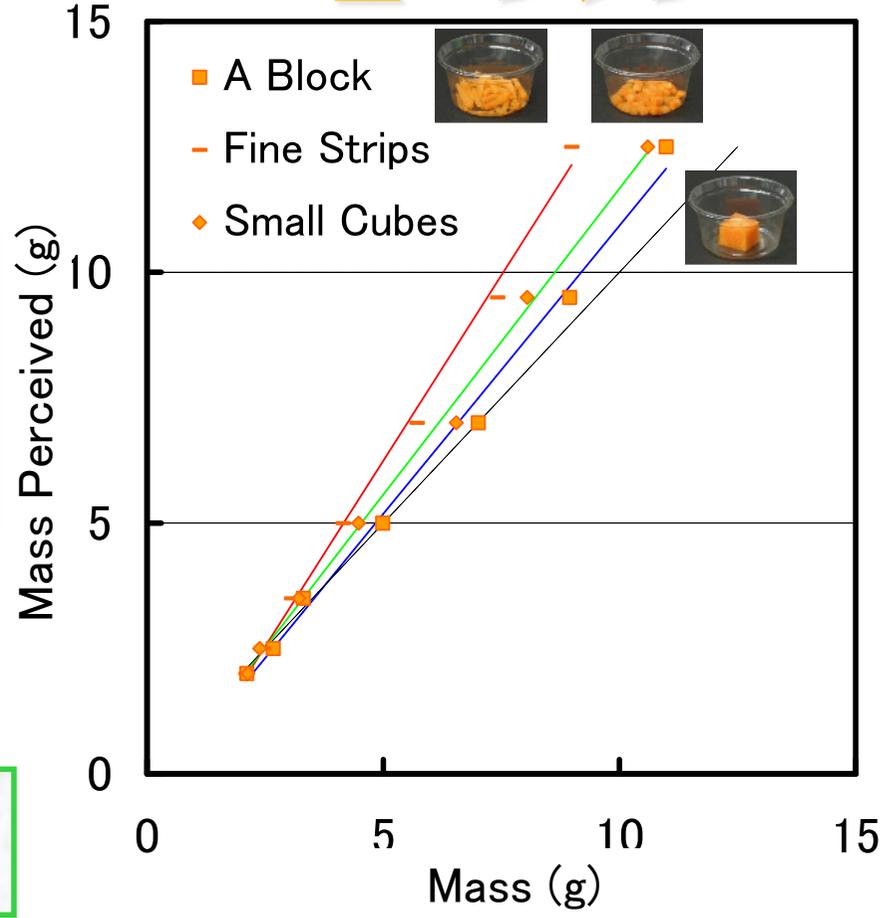
# 刻み方による量の知覚の錯誤(錯視)



塊でもっとも正確な量の推定ができ  
千切りで大きな過大評価する  
量が増すほど差が増大した

食品の外観によって食物量の知覚の操作が可能  
ダイエットにも!

## 生ニンジン



Y.Wada, et al.: Appetite, 49, 183-190 (2007)