

咀嚼能力検査装置「グルコセンサーGS-II」 P8-5 の基本特性 (検査用グミ「グルコラム」を用いた咀嚼試験)



○加藤伸一, 船橋英利, 熊谷知弘

株式会社ジーシー

目的

簡単、かつ客観的評価が得られる咀嚼機能検査法として、グルコース含有グミを一定時間咀嚼し、溶出したグルコース量を測定する方法がある。この度、グルコース含有グミ(製品名「グルコラム」,GC)を用いて咀嚼能力を簡易的に検査する「咀嚼機能検査キット」、及び専用グルコース量測定器(製品名「グルコセンサーGS-II」,GC)が開発された。咀嚼機能検査法の基本的な手順を図1に示した。本研究は、グルコース含有グミを咀嚼した際のグルコース溶出量を、咀嚼時間から評価することを目的とした。



【咀嚼機能検査キット(GC)】



図1: グルコース含有グミを用いた咀嚼機能検査法手順

材料・方法

咀嚼機能検査キット(GC)	略語	Lot No.
・グルコース含有グミ (製品名:グルコラム)	グミ	4T1067
・グルコセンサーGS-II	GS-II	GS2-106K15AA-0046
・GS-II センサーチップ	チップ	GS2-101K16

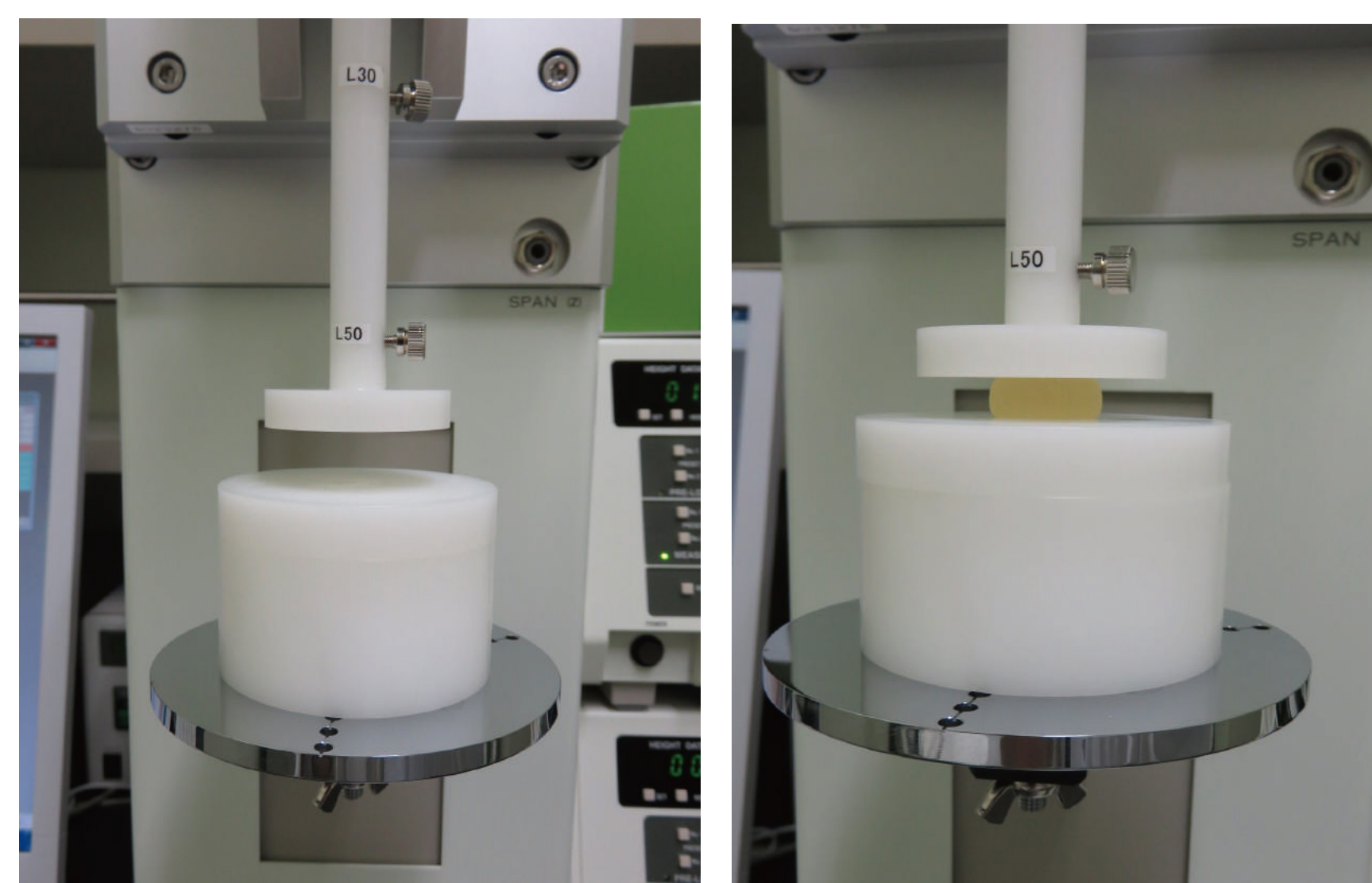


図2: グミ硬さ測定法

1. グルコース含有グミの保管条件と硬さとの関係

グルコース含有グミ(製品名「グルコラム」,GC)は室温保管が基本であるが、冷蔵庫保管された場合を想定し、4°Cに4週間保管したグミを室温(23°C)に戻して静置し、一定時間後のグミ硬さを測定した。グミの硬さは下記の条件にて測定された(図2, 各検体数N=10)。

※測定機器: クリープメーター「RE2-33005C(山電)」

[試験条件: 直径40mmの円柱状治具によりグミを圧縮, 加重速度: 60mm/min., 歪み率: 50%]

2. 咀嚼時間とグルコース溶出量との関係

本試験は株式会社ジーシーの倫理委員会の承認(YS1702号)を受けて実施した。

被験者は株式会社ジーシーに勤務する20歳代~50歳代の健常有歯顎者7名とした。被験者には試験の内容について十分な説明を行い、同意を得た上で試験を開始した。

被験者はグルコース含有グミ(製品名「グルコラム」,GC)を咀嚼機能検査キットの試験法に基づき、それぞれ10秒間、20秒間(規定咀嚼時間)、30秒間、および40秒間、各被験者の主咀嚼側で咀嚼し、咀嚼後、蒸留水10mLにて口腔内を軽くすすぎ、咀嚼後のグミと一緒にろ過用メッシュをのせたディスプレイポータブルカップ上に吐き出し、そのろ液中のグルコース溶出量を専用グルコース量測定器「グルコセンサーGS-II」により測定した。未咀嚼で口腔内に20秒間含んだのみのグミからのグルコース溶出量も同様に測定した(各検体数N=3)。測定結果はTukey法により解析した。

結果・考察

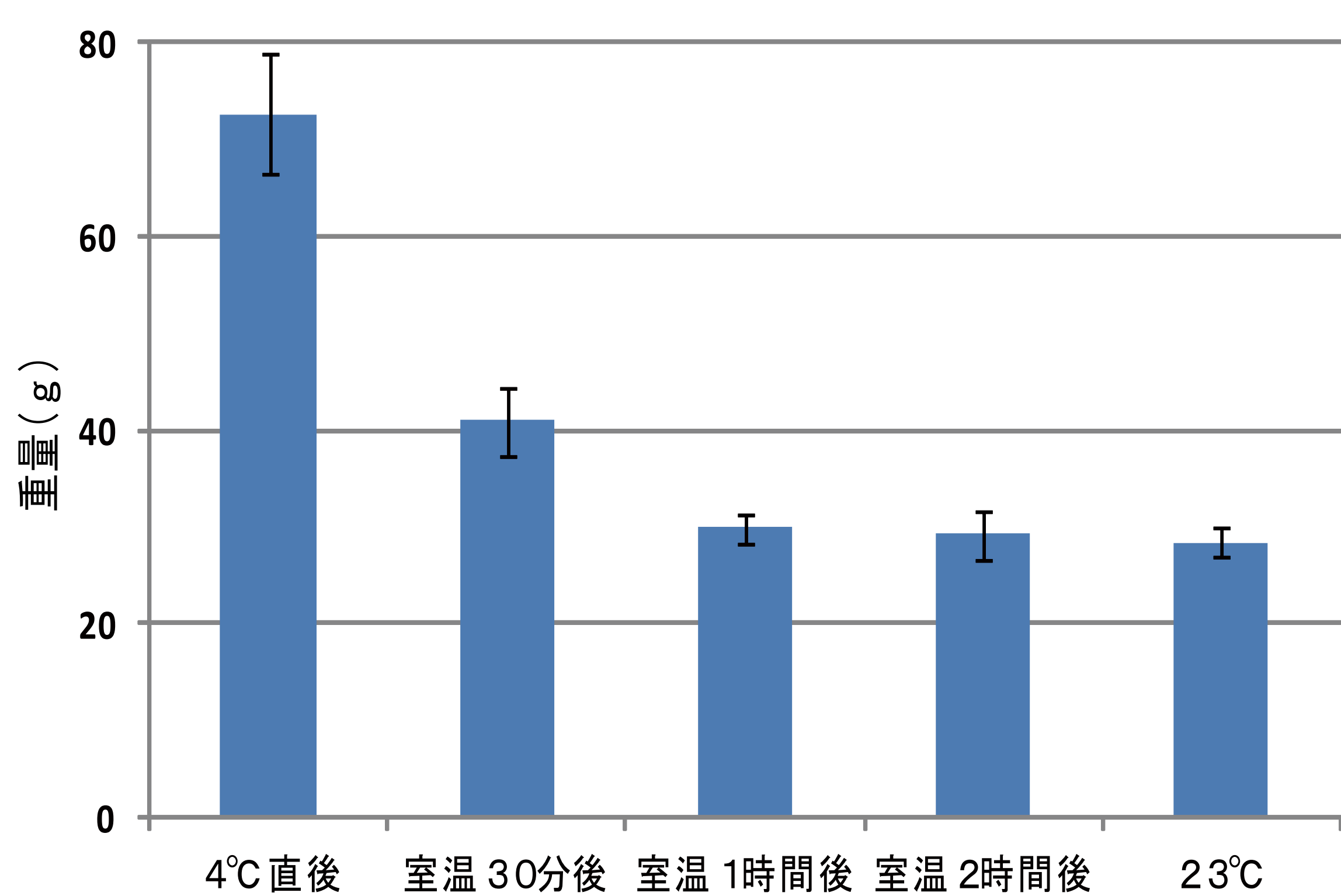


図3. グルコース含有グミの保管条件と硬さとの関係

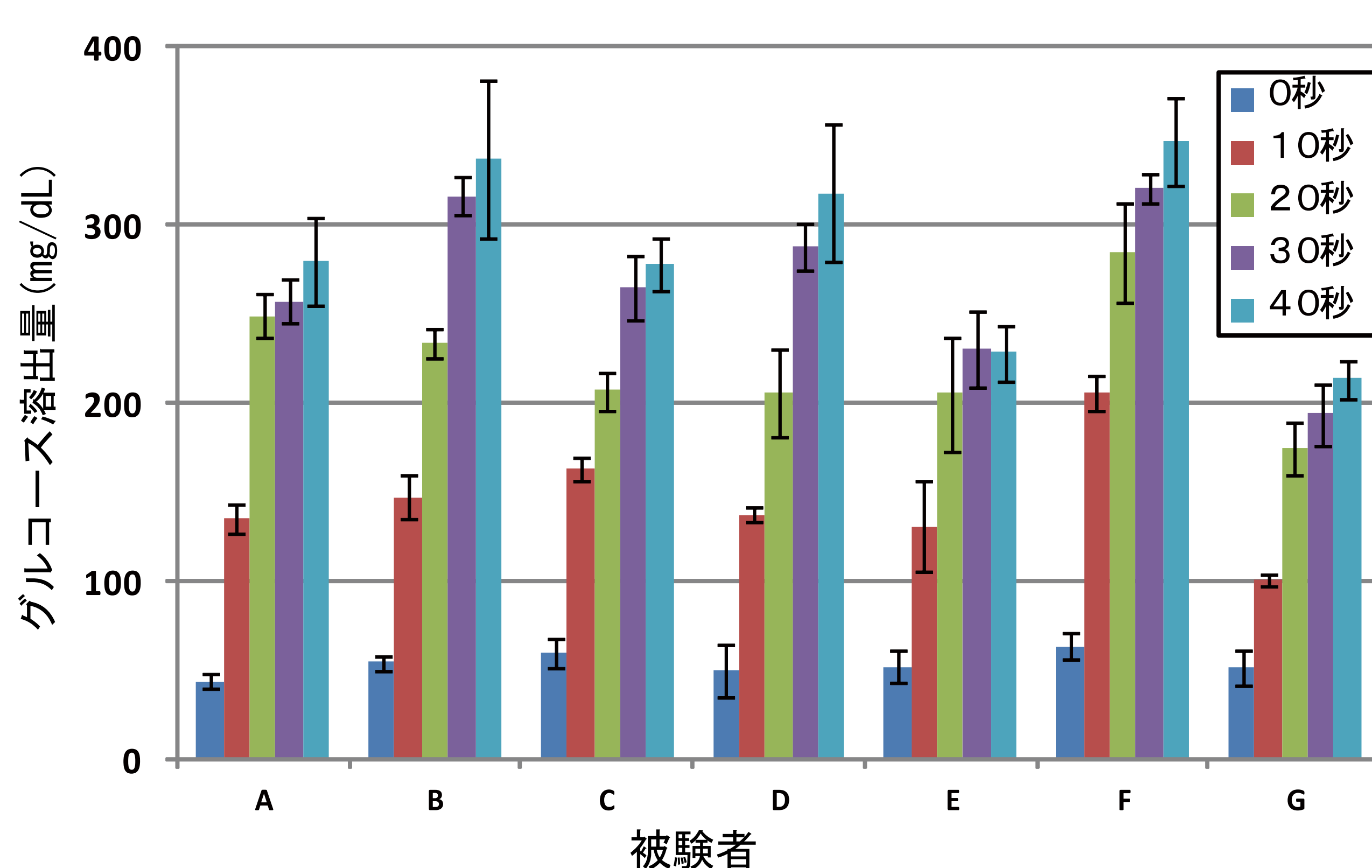


図4. 咀嚼時間とグルコース溶出量との関係

1. グルコース含有グミの保管条件と硬さとの関係

図3. に、4°Cに4週間保管したグルコース含有グミの、室温(23°C)に戻した直後、及び室温に静置し、一定時間経過した後のグミ硬さを示した。4°C保管したグミは、直後は非常に硬いものの、少なくとも1時間室温に放置すると、ほぼ室温(23°C)保存のグミと同程度の硬さに戻ることが判明した。

2. 咀嚼時間とグルコース溶出量との関係

図4. に、各被験者の咀嚼時間とグルコース溶出量との関係の結果を示した。

各被験者いずれとも、グミからのグルコース溶出量は咀嚼時間が長いほど大きくなる傾向が見られた。しかし、未咀嚼~20秒咀嚼間では、各被験者いずれとも統計的有意差が見られたのに対し(p<0.05), それ以上では溶出量の差は小さくなり、20秒~30秒咀嚼間では7名中4名で有意差が見られなくなり、30秒~40秒咀嚼間では7名中いずれの被験者とも有意差が見られなくなった。また同時に行った官能性評価においては、30秒咀嚼では7名中6名、40秒咀嚼では7名中いずれもが、咀嚼時間が長すぎるという回答であり、また咀嚼を維持できず吞み込んでしまいそうだったという感想も多かった。

結論

1. グルコース含有グミ「グルコラム」をもし冷蔵保存した場合は、室温に戻した後、測定まで少なくとも1時間は放置したほうが良いことが示唆された。
2. グミは咀嚼時間が長いほどグルコース溶出量も増加する傾向だが、限度があり、嚥下せずに咀嚼しやすい時間を考慮すると、20秒間咀嚼が最適であることが示唆された。