

窒息事故の要因としての 食品の物性等について

日本女子大学 大越ひろ

2009.7.8

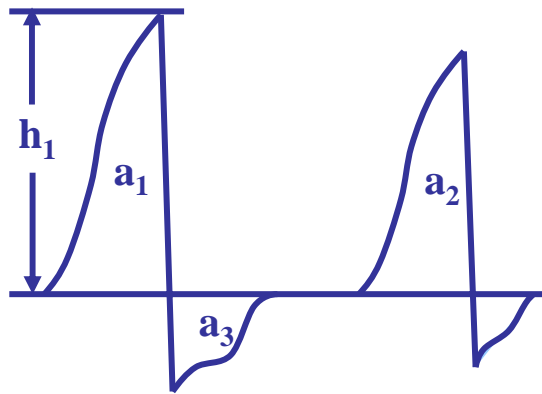
テクスチャーの測定方法

テクスチャー測定装置(TPU-1)

測定条件

- ・プランジャー:
直径 20mm
- ・試料厚: 15mm
- ・クリアランス: 5mm
- ・測定温度: $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- ・圧縮速度: 10mm/sec

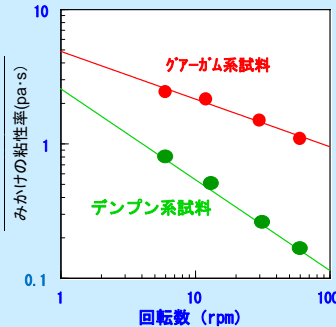




硬さ = $h_1 \times C$
 付着性 = $a_3 \times D$
 凝集性 = a_2/a_1
 C, D; 換算係数

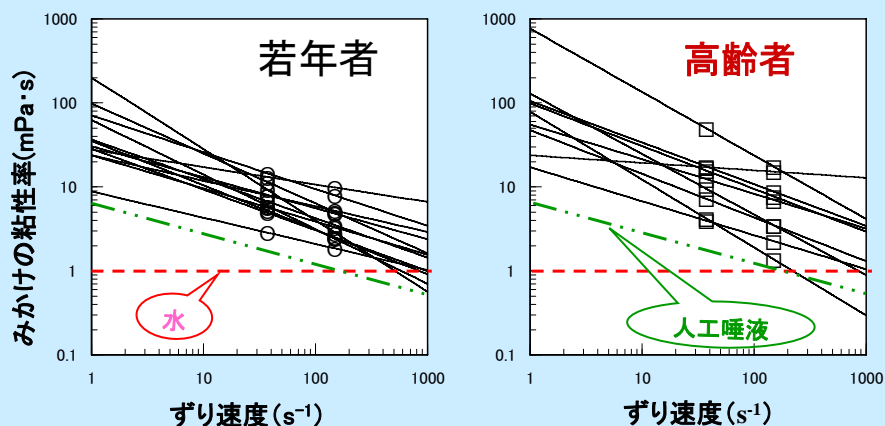
代表的なテクスチャー記録曲線

粘度(粘性率)
 B型回転粘度計



↑
 E型回転
 粘度計

唾液のみかけの粘性率



飲み込みにくい食物のリスト

順位	高齢者群		壮年者群
	施設入居者	在宅独居者	
1	酢の物	焼きいも	焼きいも
2	焼きいも	ゆで卵(黄身)	ゆで卵(黄身)
3	ゆで卵(黄身)	酢の物	酢の物
4	雑煮の餅	ウエハース	ウエハース
5	お茶	カステラ	カステラ
6	カステラ	食パン	マッシュポテト
7	梅干し	ハンバーグ	食パン
8	もりそば	梅干し	ピーナッツ
9	凍り豆腐	焼きのり	梅干し
10	食パン	雑煮の餅	もりそば

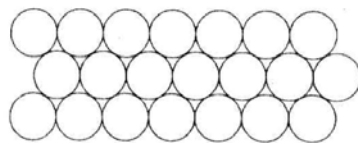
飲み込みにくい食物から見える 飲み込む時の問題点

- 焼きいもやゆで卵の黄身はなぜ喉に詰まるのか？
- ウエハースやカステラがなぜ飲み込みにくいのか？
- ハンバーグやもりそばが喉につまることがある。
- 焼き海苔、わかめ、ほうれん草の葉などが喉に張り付く
- 雑煮のモチはなぜ窒息しやすいのか？

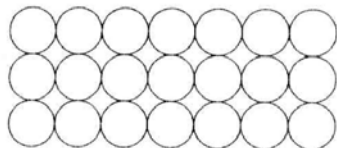


唾液と食物が十分に混合されていない
すなわち食塊形成が十分でない

ホクホクした食べ物が のどに詰まる仕組み？



(a) 最密充填
空隙率：25.95%



(b) 最疎充填
空隙率：47.64%

ダイランシー

**白玉団子を作るとき？
砂浜を歩くと！**

雑煮の餅が危ない

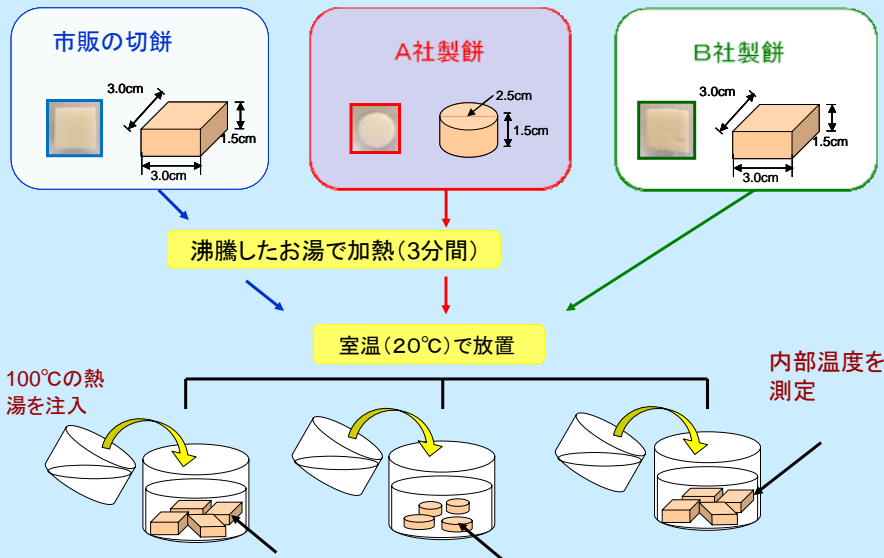
餅のテクスチャー



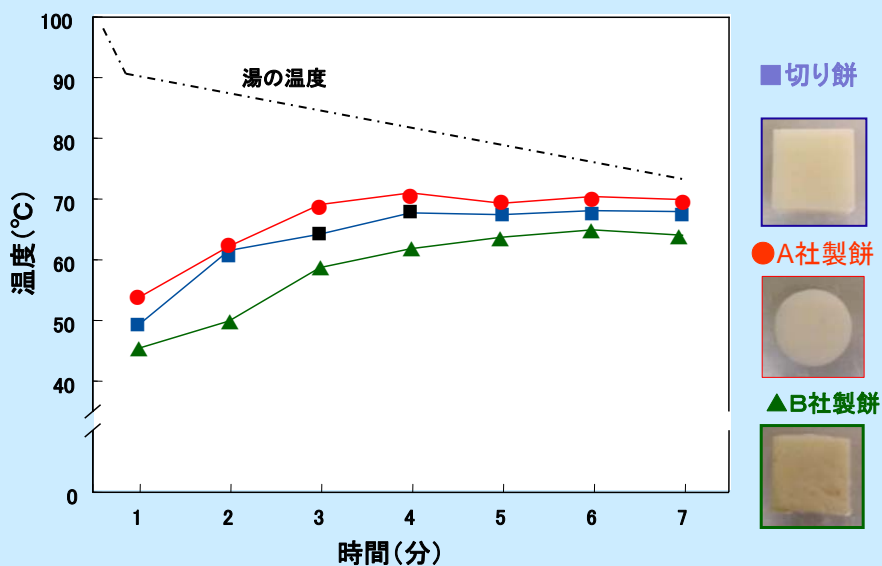
餅食塊のテクスチャー

のどに詰まりにくい餅とは？

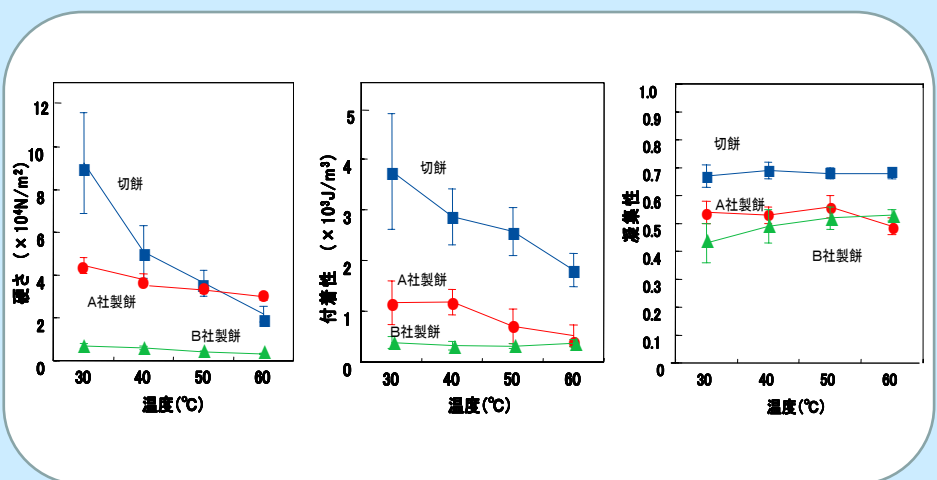
もちの試料調製



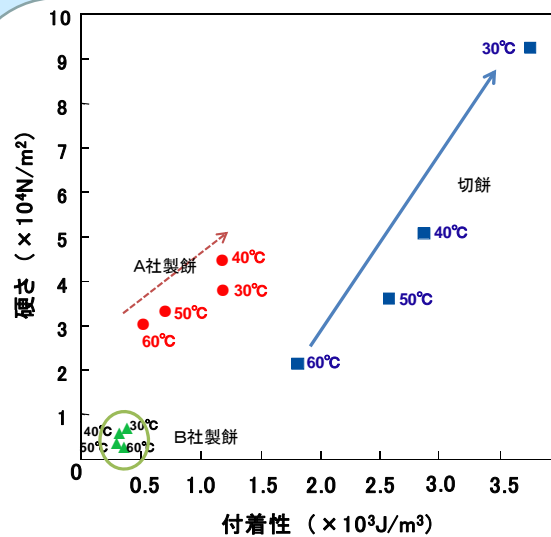
熱湯に餅を入れた後の内部温度の変化



餅のテクスチャー特性と温度の関係



硬さと付着性の温度による変化



餅を安全に食べることができるのか

- 餅の物性を変化させなければ安全には食べることはできない。
- 餅は水分(雑煮の餅など)を吸収し、しかも体温近辺の温度帯では伸びやすい(付着も大きい)。
- 餅の場合、咀嚼して食塊にしても伸びやすく付着性は大きいので、付着しにくい餅が安全性の観点からは適している。
- しかし、テクスチャーとおいしさでは劣る。

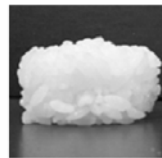
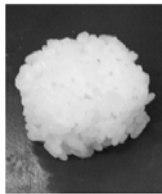
主食であるご飯やパンの 窒息事故がなぜ多いのか

- 飯やパンは主食として誰でも日常的に食べている。
- 食べるということは、咀嚼し唾液と混合し、食塊として飲み込む。
- では なぜのどに詰まるのであろうか。

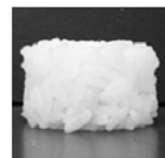
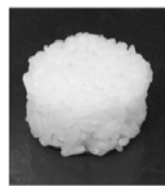


- 食べ方に関連する可能性が示唆される。

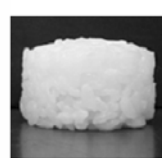
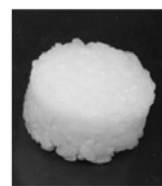
比重 0.80
外観：握りずしのシャリ



比重 1.00
外観：家庭のおにぎり

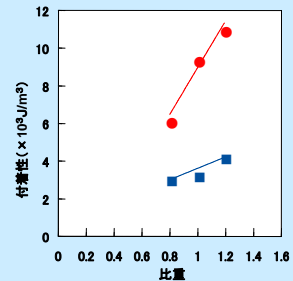
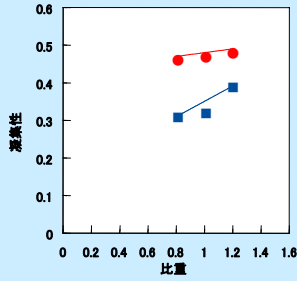
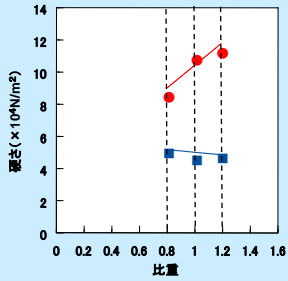


比重 1.19
外観：押し寿司

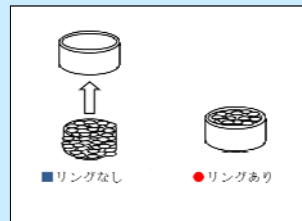


白飯の比重とその状態

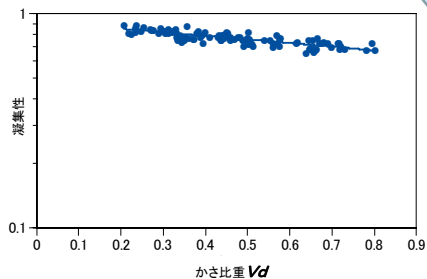
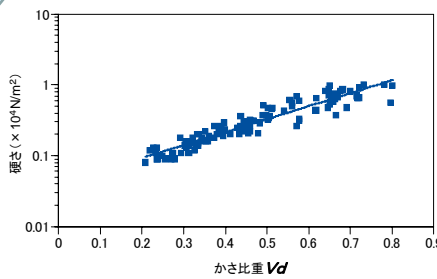
白飯の比重とテクスチャー特性の関係



比重0.8
握りすしのしやり程度
比重1.0
家庭のおにぎり程度
比重1.19
押し寿司程度



パンのかさ比重とテクスチャー特性の関係



かさ比重 Vd を次式より求める。

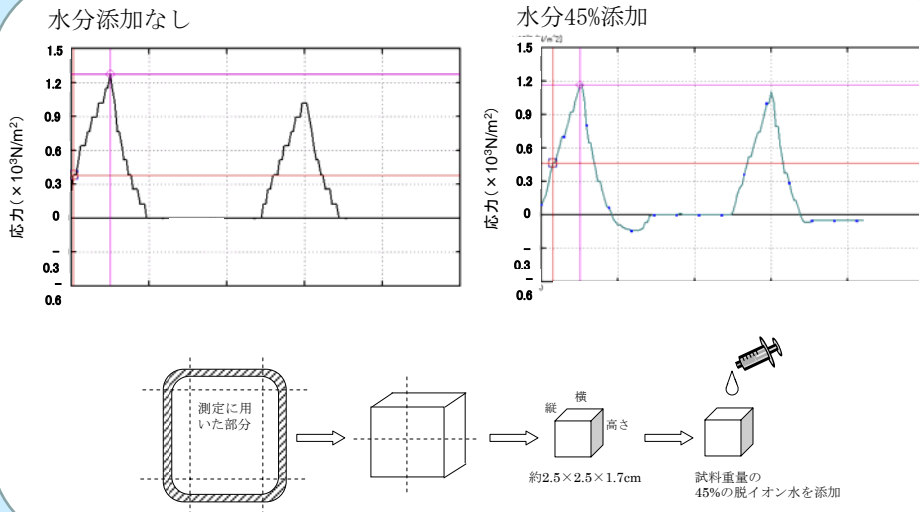
$$H_2 = H_1 - H_1 \times A \quad [1]$$

$$V = B \times C \times H_2 \quad [2]$$

$$Vd = W / V \quad [3]$$

- H_1 : 圧縮前の試料の高さ(cm)、
- A : 圧縮割合(圧縮量60%のとき0.6)、
- B : 試料の横の長さ(cm)、
- C : 試料の縦の長さ(cm)、
- W : 試料重量(g)

パンに水分を付与した場合の テクスチャー記録曲線の変化



以上のことから

ご飯やパンのように、日常的に食べている食物が窒息事故に関連する場合には、食べ方の影響を考慮する必要がある。

すなわち、「一気食い」のように、咀嚼しないで詰め込むという食べ方が危険を招いている。