

菓子の品質保持に関する研究(4)

誌名	鳥取県食品加工研究所研究報告 = Bulletin of the Food Industrial Research Institute, Tottori Prefecture
ISSN	09138021
著者名	山下,昭道 山根,昭美
発行元	鳥取県食品加工研究所
巻/号	28号
掲載ページ	p. 19-26
発行年月	1984年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



菓子の品質保持に関する研究（第4報）

粘性物質利用による硬化防止

山下昭道・山根昭美

Akimichi YAMASHITA, Akiyoshi YAMANE

緒 言

前報において菓子生地 of 保存には自己の持つ氷結点を基点に、それよりやや低目の温度で保存すれば安定であること、また、生地の水結点は焙焼後の日持ちに影響することを報告したが、本試験では菓子の硬化の問題を取り上げ、吸水性、保水性共その増大に効果があると考えられる天然粘性物質、ヤマノイモ類を主眼にこれらの添加による硬化抑制効果について検討を行なったので報告する。

実験方法

1. 供試試料

(1) 蒸しまんじゅう皮

配合	小麦粉（ハート）	100
	上白糖	60
	水	32
	膨 剤	3

調製した生地をオートクレーブにて100℃、30分間加熱しそのまま50～60℃まで冷却、その後オートクレーブより取り出し室温まで冷却し試料とした。

(2) 粘性物質

ナガイモ（鳥取産）、ヤマトイモ（群馬産）、イチョウイモ（埼玉産）、丸イモ（石川産）、ローカストビーンガム、グァーガム、プルラン

(3) 凍結乾燥粉末の調製

共和真空製真空凍結乾燥機RLE-203 特型を用いて、予備凍結-40℃、真空度0.1 mb 以下、棚温度+30℃の条件でスライス状で乾燥、後粉碎して試料とした。

2. 測定方法

(1) 吸水率 ブラベンダー社製プラストグラフを用い測定した。

(2) 平衡水分 表1に示す飽和塩類溶液による調湿デシケーターを用い、25℃で測定した。

(3) 水分活性

(4) 膨化率 } 前報¹⁾に準じて測定した。

(5) 硬さの測定

(6) 糊化澱粉 BAP法（β-アミラーゼ、プルラナゼ法）によった。

表1 飽和塩類溶液による調湿(25℃)

(RH %)

NaOH	CH ₃ COOK	MgCl ₂	K ₂ CO ₃	Mg(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃
6.9	21.6	31.4	43.2	51	59
CaCl ₂	NaCl	(NH ₄) ₂ SO ₄	KCl	NH ₄ H ₂ PO ₄	K ₂ SO ₄
68.5	75	80	84.5	92.9	96.3

実験結果および考察

1. 粘性物質添加による水の挙動

(1) 吸水率の変化

プラストグラフを用いて小麦粉をベースに各粘性物質を添加した時の吸水率を測定した結果を表2に示す。

表2 粘性物質添加による吸水量

粘性物質	添加量	0 (%)	0.5 (%)	1 (%)	1.5 (%)
ローカストビーンガム			55.8	57.5	59.0
グァーガム			55.0	56.7	58.3
プルラン			54.8	56.5	58.0
ナガイモ(生)		53.3	(10%) 43.0	(20%) 35.0	
[凍結乾燥粉末]					
ナガイモ			54.5	56.8	58.0
ヤマトイモ			55.8	57.7	59.0
イチョウイモ			55.8	57.8	59.2
丸イモ			56.0	57.2	59.5

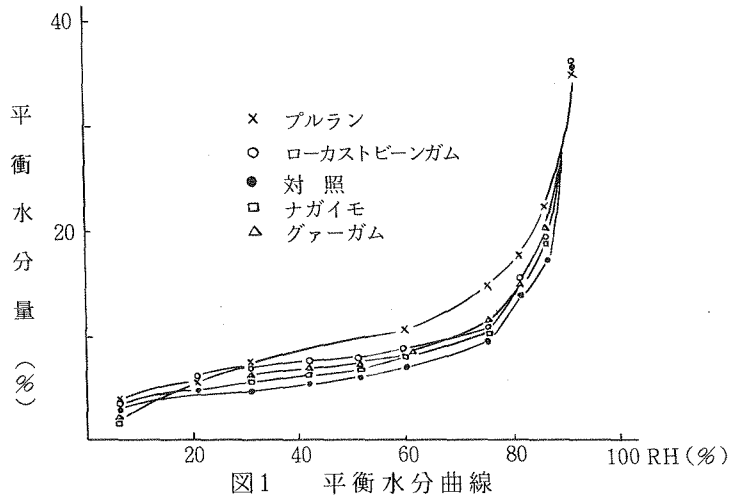
吸水率はプラストグラムが500 B. U. (ブラベンダーユニット)を示す時の加水率で表わした。

各粘性物質の添加により吸水率はいずれも増加し、0.5%添加区で1~3%の増加、また1.5%添加区で3.5~6%の増加を示した。しかし添加量の増加につれ生地弾力性が増し、プラストグラムは強力粉に似たパターンを示した。

(2) 保水性に及ぼす影響

蒸しまんじゅう皮に各種粘性物質を添加した時の平衡水分曲線を図1に示す。

各湿度における平衡水分量は、いずれの粘性物質添加区においても対照区に比しやや高い値を示した。中でもプルラン添加区が最も高い平衡水分量を示しており、低湿度域においても水分の蒸散を抑制し、保水性が大きくなることが示された。



(3) 水分活性におよぼす影響

蒸しまんじゅう皮に各種粘性物質を小麦粉に対し1%添加した時の水分量と水分活性の関係を表3に示す。

表3 粘性物質添加による水分活性

試料名	水分量 (%)	水分活性
対照区	30.6	0.890
ローカストビーンガム	31.2	0.894
グァーガム	30.0	0.892
プルラン	29.7	0.894
ナガイモ	31.0	0.910
ヤマトイモ	31.0	0.902
イチヨウイモ	29.8	0.902
丸イモ	30.0	0.898

いづれの粘性物質添加区も対照区に比し水分活性の上昇が認められた。特にヤマノイモ類の添加区は天然ガム類の添加区よりも水分活性が高くなる傾向を示し、なかでもナガイモ添加区においては水分量は対照区に比し0.4%多いが、水分活性は0.910を示し、0.02の上昇が認められた。水分活性の上昇は、カビの発生を促進することから、これらの粘性物質の使用に際しては、同時に水分活性を低下させる低分子糖類を用いるなどのカビ発生防止の対策を講じる必要があると思われる。

2. 粘性物質添加による硬化抑制効果

(1) 膨化率におよぼす影響

初発の硬度に影響をおよぼす膨化率について、各粘性物質添加時の効果を検討したのが図2である。

ローカストビーンガム添加区を除き、他はいづれも対照区より高い膨化率を示し、特にヤマノイモ類の添加区は天然ガム類添加に比し高い膨化率を示し、中でもヤマトイモ添加区は2.88と最も大きかった。

(2) 粘性物質添加による硬化抑制

各粘性物質1%を添加した時の蒸しまんじゅう皮の硬さの経時変化を図3、図4に示す。

図3のごとく、試料調製時の硬さはローカストビーンガム添加区が最も硬く、グァーガム添加区が最も小さい硬さを示した。経時的な変化は対照区の硬さが最も大きく、ナガイモ(生)添加区は対照区とほとんど変らなかつた。硬化抑制効果の大きい区はプルラン添加区であり、3日経過後で5.5 kgと対照に比し1 kg低い値を示した。

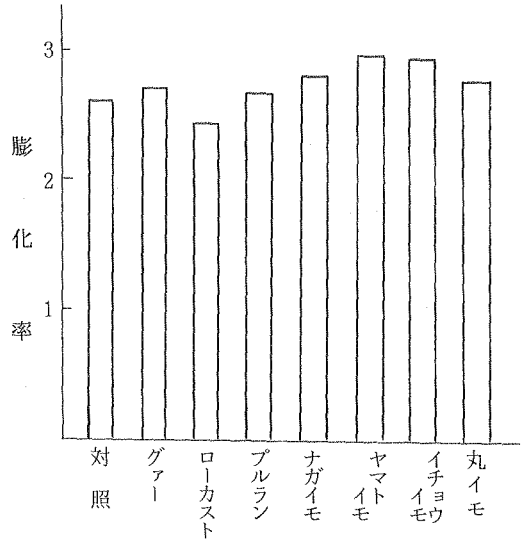


図2 粘性物質添加による膨化率

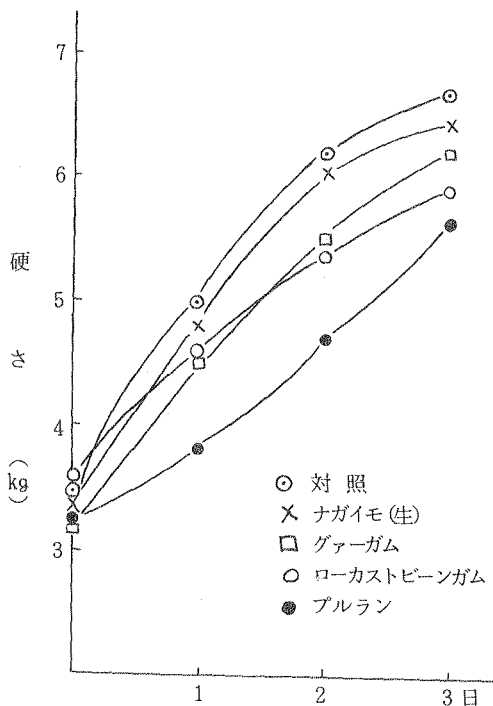


図3 粘性物質添加による硬化

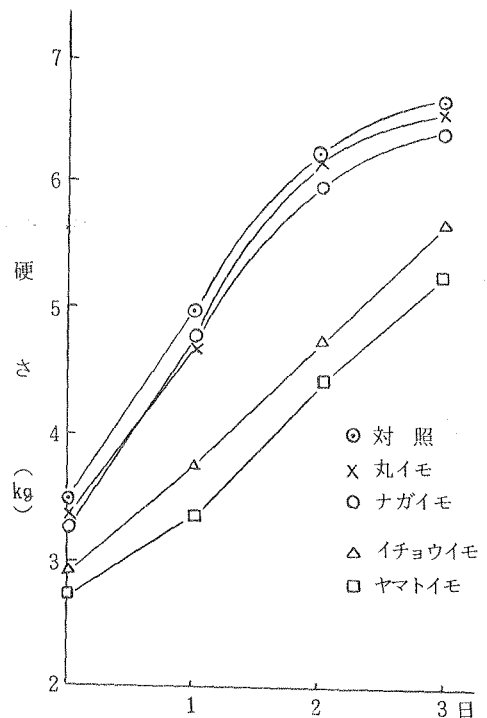
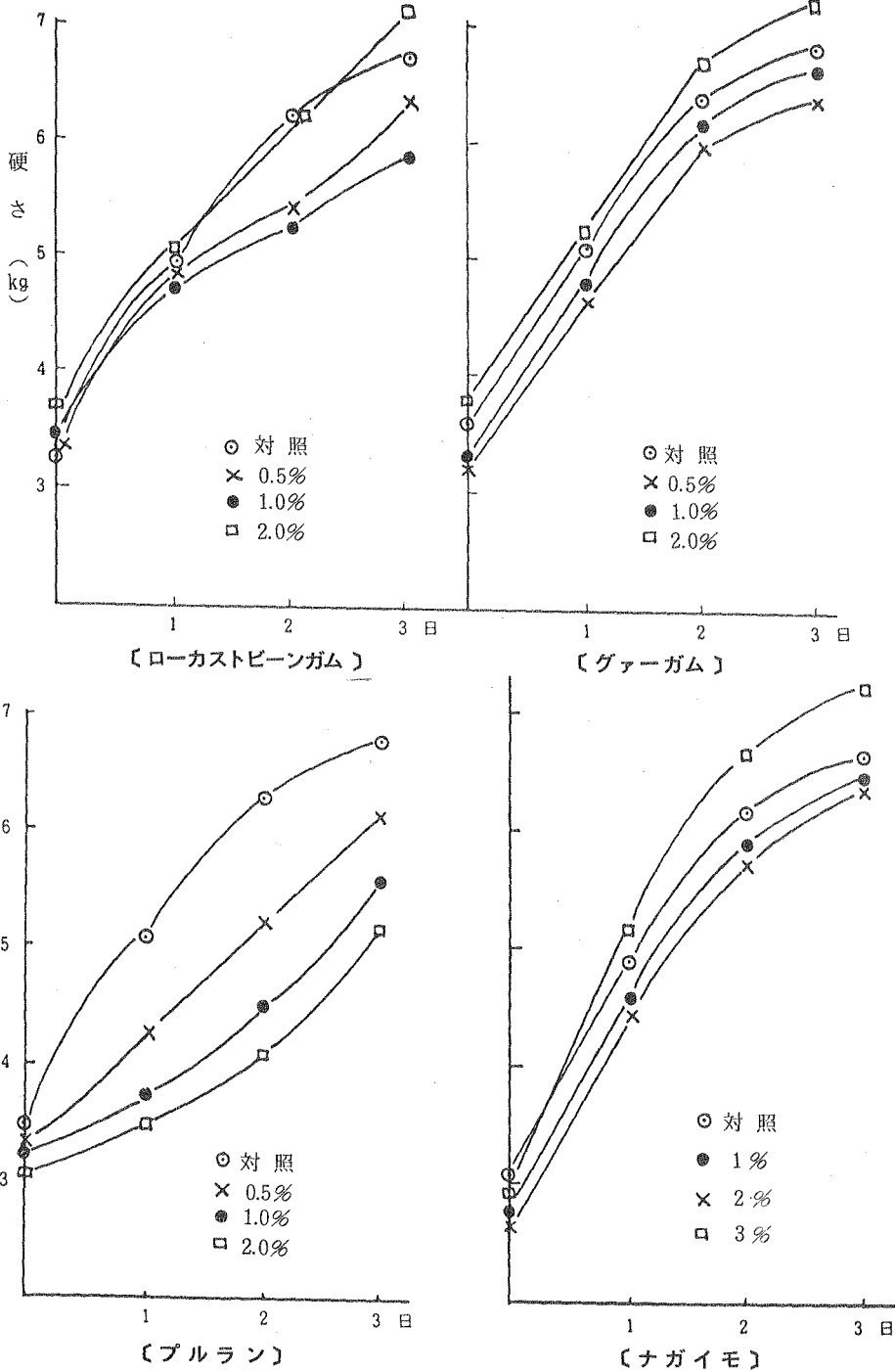


図4 ヤマノイモ添加による硬化 (凍結乾燥粉末)

また、ヤマノイモ凍結乾燥粉末添加においても硬化が抑制される傾向にあり、特にヤマトイモの効果が大きであった。また試料調製時の硬さは膨化率の高いものほど低い値を示した。

次いで各粘性物質の添加量別の硬さの変化を検討した結果を図5に示す。



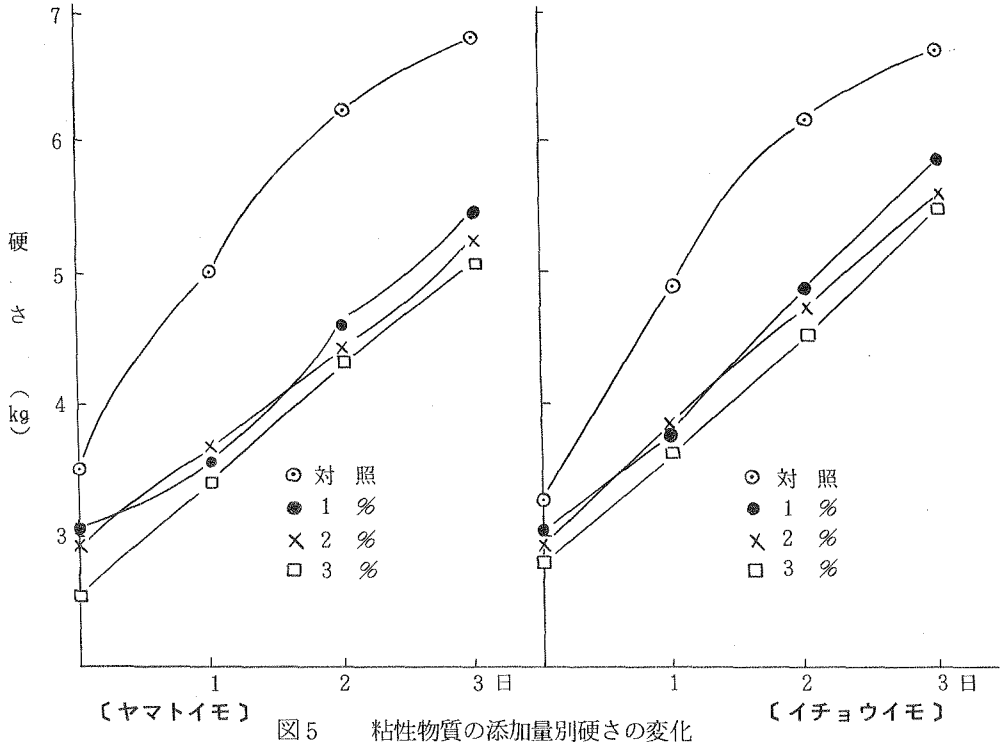


図5 粘性物質の添加量別硬さの変化

ローカストビーン添加区は、初発は対照区より硬くなるが、硬化の進行は0.5%、1%添加区においてやや抑制される傾向を示す。しかし2%区においては、逆に促進される傾向が見受けられた。

グァーガム添加区もローカストビーンガム区と同様の傾向を示した。

プルラン添加区においては、いずれの添加区でも硬化抑制効果が認められ、添加量の増大に伴ってその効果は大きくなる傾向を示した。しかし添加量の増大に伴って食感にネバリが感じられ食味の低下をきたすことも考えられる。ヤマノイモ類の場合はいずれの添加区も初期の硬さは対照区に比し低い値を示した。しかし、ナガイモ添加区では1%、2%の添加ではやや硬化抑制される傾向があるが、その効果は小さいものであり、3%添加区では対照区より

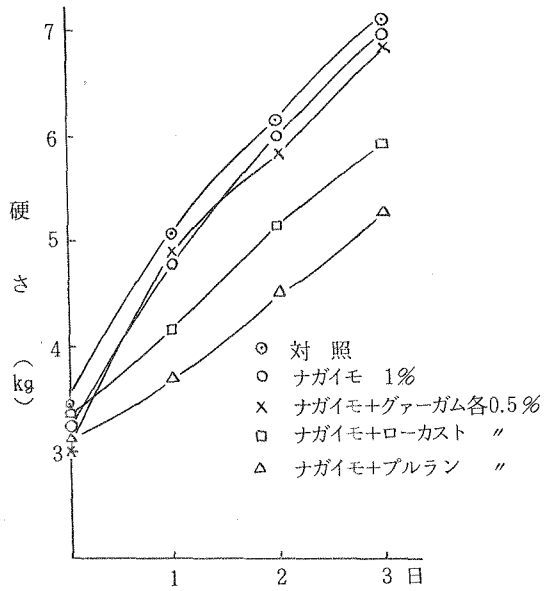


図6 併用による硬さ

も硬化が進む傾向が見受けられた。

ヤマトイモ、イチョウイモ添加区では3%までの添加では硬化抑制効果が增大する傾向を示し、その効果はナガイモに比して大きなものであった。

次いでナガイモと他の天然ガム類との併用効果について検討した結果を図6に示す。

いずれの併用区においても対照区に比し硬化が抑制される傾向を示し、特にプルランとの併用区の効果が大であった。しかしプルラン単独で添加した場合とさして変らない挙動を示した。ローカストビーンガムの場合、単独ではスタート時の硬さが対照区より大きくなる傾向があるが、ナガイモとの併用により改善される傾向を示した。

(3) 糊化澱粉の変化

菓子の老化に影響を及ぼす澱粉の老化が粘性物質の添加により抑制されるか否かについて検討した結果を図7に示す。

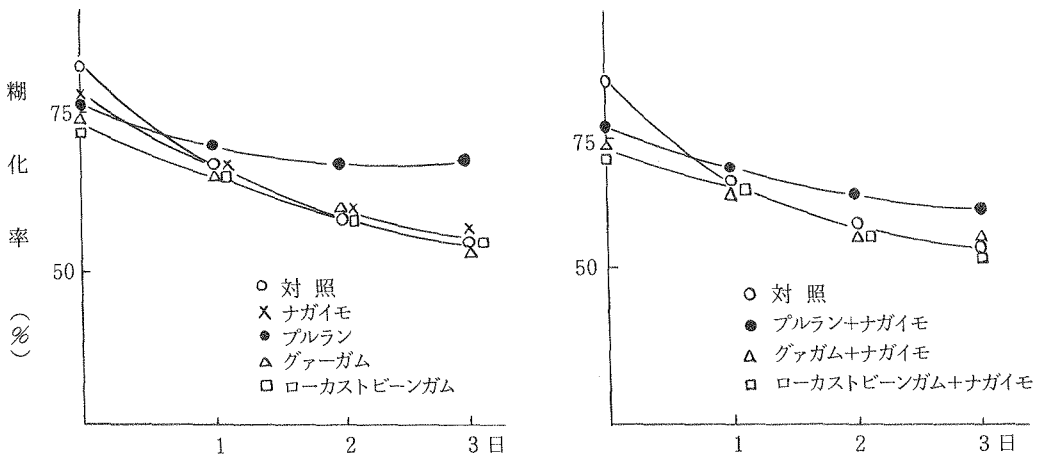


図7 糊化澱粉の変化

糊化澱粉の変化は、プルラン添加区に若干の老化防止効果が見られたが、他の区では対照区とほとんど変らなかった。

ナガイモとの併用に於ても、プルランとの併用区に若干の効果が見受けられるものの、プルラン単独より劣る傾向を示した。

澱粉の老化抑制には高分子の粘性物質添加はあまり効果は認められず、やはり低分子糖類などとの併用等の方法も検討する必要があることが推察された。

要 約

蒸しまんじゅう皮の硬化抑制について検討し、つぎの結果を得た。

1. 天然粘性物質の添加により蒸しまんじゅう皮の硬化は抑制される傾向を示し、シェルフライフの延長をはかることが出来ると考えられる。しかし添加量が多くなると逆に硬化が促進される傾向

向かうかがわれること、また食感にネバリが感じられることから適正な添加量を把握する必要がある。

2. ヤマノイモ類の添加においても同様な効果がうかがわれた。特に粘性の高いヤマトイモの効果が大きく、水分量が多く粘性の低いナガイモの効果はわずかであった。またヤマノイモ類の真空凍結乾燥粉末は生のものより粘性が低下する傾向がうかがわれることから、その処理方法に検討を要するものと考えられる。
3. 天然粘性物質、ヤマノイモ類の添加により、蒸しまんじゅう皮の保水性は向上することがうかがわれ、保水性も硬化に影響を及ぼすことが推察された。しかし糊化澱粉の老化抑制には効果は認められず、今後低分子糖との併用等の検討が必要である。

また粘性物質等の添加により水分活性がいく分上昇する傾向にあることから、カビ発生防止の対策にも留意する必要性が示された。

参考文献

- 1) 鳥取県食品加工研究所研究報告, No. 26 (1980)
- 2) 原田篤也他編; 総合多糖類科学 (講談社, 1972)
- 3) 高橋幸資; 食品の熱分析 (食品品質保持研究会, 1981)
- 4) 長谷幸他; 食総研報 38 (1981)
- 5) 富山久美他; 農化誌 46 - 10 (1972)
- 6) 高分子と吸湿委員会編; 材料と水分ハンドブック (共立出版, 1967)
- 7) 日本水産学会編; 食品の水 (恒星社厚生閣, 1972)