

食品の賞味性評価手法の検討

[平成 21~23 年度]

宮森清勝・伊藤康江・町田真由美
(食品技術センター)

【要 約】官能検査でみられた江戸甘味噌保存中の酸味や甘味の変化、並びにピログルタミン酸の増加やグルコースの減少など呈味物質の挙動変化が江戸甘味噌の味に及ぼす影響は、味覚センサーを備えた味認識装置によって評価できた。

【目 的】

消費者が求める製品の開発や、科学的・合理的な根拠に基づく賞味期限の設定には、食品の味やその変化を客観的に把握することが重要である。しかし、呈味物質の数は多く、相互作用もあることから、各物質の含有量の変化から総合的な味の変化を捉えることは難しい。また、官能検査は個人の食経験や体調、訓練度などで評価の基準と尺度が異なる場合がある。そこで、特性の異なる人工脂質膜からなる味覚センサーを備えた味認識装置を用いて、食品の味の挙動変化を明らかにする。

【成果の概要】

1. 江戸甘味噌を販売されている形態(500g 袋詰)のまま、常温と冷蔵保存を想定した 20℃と 10℃で 6 ヶ月間、暗所保存したものを供試した。官能検査は、江戸甘味噌をそのままの状態に 15 名のパネルに食してもらい、5 段階評点法で行った(図 1)。その結果、20℃保存では期間が長くなるに従って評点が低くなり、6 ヶ月目で評点 3 点「0 ヶ月と比べて多少の変化がみられるものの、おいしいと評価できる」を下回った。一方、10℃、6 ヶ月保存ではほとんど差がない状態だった。次に、評価理由を集計した結果、色調では 20℃、4 ヶ月保存で 8 名が赤褐色の暗色化を認めた(表 1)。味の変化については、塩味、酸味、苦味、渋味の増加および甘味の減少が指摘された。
2. 江戸甘味噌の色調を測定した結果、色度 x と y にほとんど変化はなく、反射率 Y (%) が次第に低くなった(図 2)。20℃、4 ヶ月保存の色差 ΔE では、色の離間比較でほとんど気づかれない範囲を超え(図 3)、官能検査の結果を追認した。また、試料の pH 値は保存期間とともに低くなり、その傾向は 20℃保存で大きく(図 4)、官能検査でみられた酸味の変化と同様であった。
3. 江戸甘味噌を蒸留水で溶解したのち、遠心分離の上澄み液をろ過した 10 倍希釈溶液について味覚センサー応答値を測定した(図 5)。その結果、塩味と渋味刺激では、保存期間に伴う変化は少なく、官能検査でみられた塩味の増加は認められなかった。一方、官能検査でみられた酸味と苦味の増加および甘味の減少については、味覚センサーでも変化が認められた。一般に、味覚センサー応答値が 1 異なると、多くの人が味の違いを感じるとされ、最も大きく変化した酸味は、20℃、5 ヶ月保存で 1 を超えた。次に旨味、そして甘味と苦味雑味が同等で続いたが、いずれの場合も 1 は超えなかった。また、10℃保存の場合、変化量は少ないが、20℃保存と同様の傾向を示した。
4. 江戸甘味噌保存中の呈味物質の挙動変化を明らかにするため、10 倍希釈溶液を適宜希

積して、アミノ酸分析装置で遊離アミノ酸、キャピラリー電気泳動装置で有機酸やグルコースなどを測定した。遊離アミノ酸では、保存期間とともにヒドロキシプロリン、アスパラギン酸、プロリン、アラニンが増加し、アルギニン、グルタミン、リシン、ヒスチジンが減少した(図6)。酸味を呈する有機酸などを測定した場合は、酢酸、リンゴ酸、クエン酸に保存期間に伴う変化はほとんどみられず、ピログルタミン酸(Glp)とリン酸が保存とともに増加した(図7)。甘味を呈する遊離糖で含有量が多いグルコース(Glc)については、20℃保存で保存期間とともに顕著に減少した(図8)。

5. 江戸甘味噌保存時の味の変化に影響を及ぼす呈味物質を明らかにするため、保存期間中に増加した遊離アミノ酸の変化量を保存0ヵ月から調製した10倍希釈溶液に添加する一方で、減少した遊離アミノ酸の変化量については保存6ヵ月の希釈溶液に添加し、味覚センサー応答値を測定した。結果は、いずれの場合も大きな変化はなかった(データ未掲載)。しかし、保存6ヵ月で増加したピログルタミン酸とリン酸の変化量を0ヵ月の希釈溶液にそれぞれ添加して味覚センサー応答値を測定した場合は、両物質ともに酸味が増加し、同時に旨味も変化した(図9)。また、減少したグルコースの変化量を保存6ヵ月の希釈溶液に添加して測定した場合は、甘味がわずかに大きくなり、他の応答値に変化はなかった。このから、ピログルタミン酸の増加やグルコースの減少が、江戸甘味噌保存時の味の変化に影響を及ぼしていると考えた。

6. 青むろあじを原材料とするちぎりくさやを10℃で5ヵ月間、暗所保存したものを2群供試し、蒸留水を加えて均質化したのち、遠心分離の上澄み液をろ過した10倍希釈溶液について味覚センサー応答値を測定した。その結果、試料の個体差から、各応答値はばらついたが、保存期間に伴う酸味の増加傾向と旨味の減少傾向がみられた(図10)。10倍希釈溶液を適宜希釈して測定した遊離アミノ酸では、保存期間とともにアンセリン、アラニン、グルタミン酸、オルニチンが増加し、アルギニンが減少した(図11)。また有機酸などでは、保存期間に伴う変化が乳酸でみられた(図12)。

【成果の活用・留意点】

1. 味覚センサーを備えた味認識装置は、官能検査を補って味の挙動変化を客観的に数値化できるとともに、味の変化に影響を及ぼす呈味物質の探索にも活用できる。

【具体的データ】

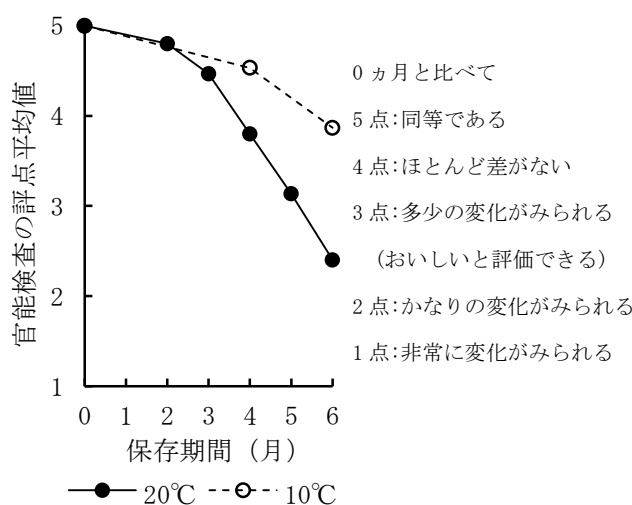


表1 江戸甘味噌の官能検査(評価内容)

	20℃保存					10℃保存	
	2ヵ月	3ヵ月	4ヵ月	5ヵ月	6ヵ月	4ヵ月	6ヵ月
暗色化	2	5	8	12	13	1	1
塩味増加	1	1	2	4	3	1	1
酸味増加	1	0	2	2	5	0	1
苦味増加	0	0	3	5	5	1	4
渋味増加	0	0	0	2	2	0	0
甘味減少	2	1	2	3	3	2	3

* 表内の数字は、評価内容を記入した人数

図1 江戸甘味噌の官能検査(評点)

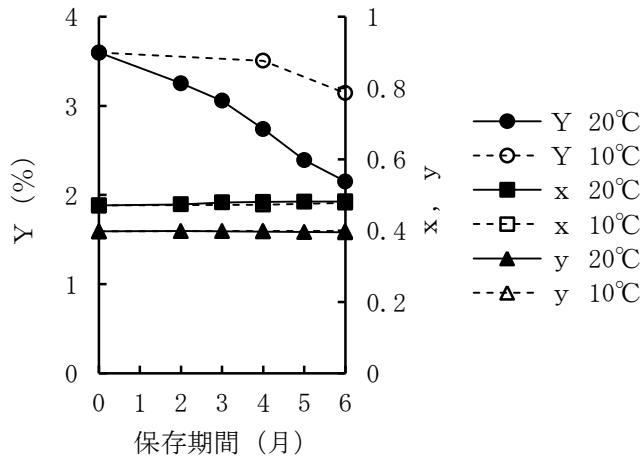


図2 江戸甘味噌の色調変化

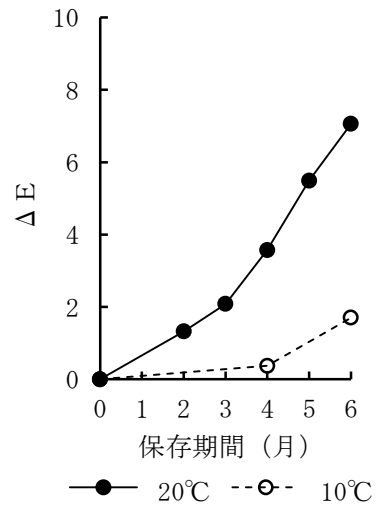


図3 江戸甘味噌の色差変化

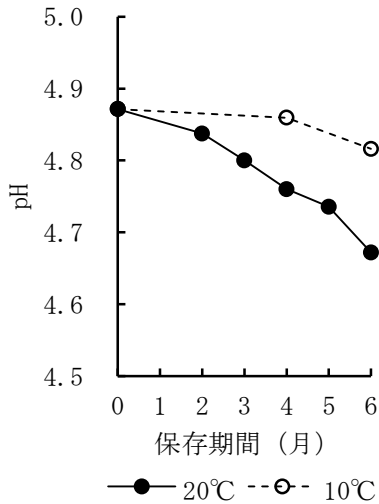


図4 江戸甘味噌のpH値変化

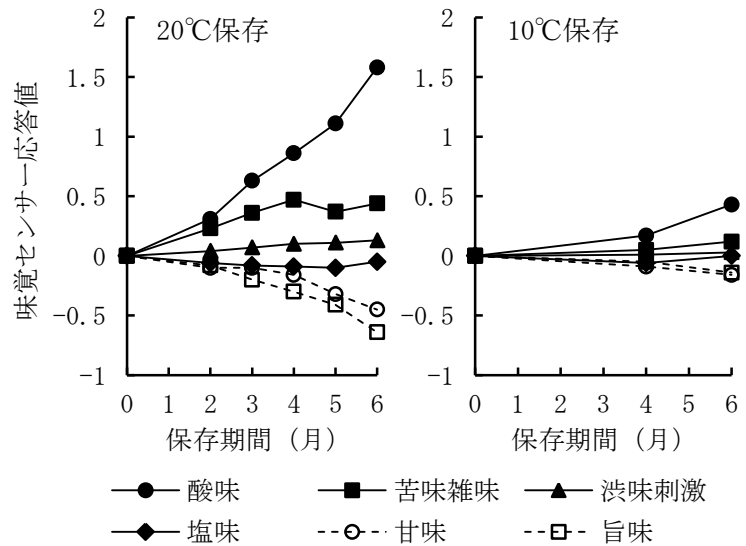


図5 江戸甘味噌の味覚センサー応答値変化

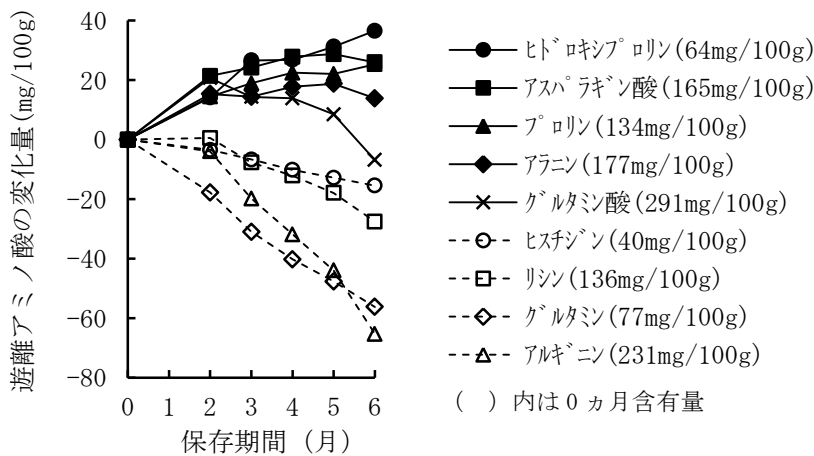


図6 江戸甘味噌の遊離アミノ酸変化 (20°C保存)

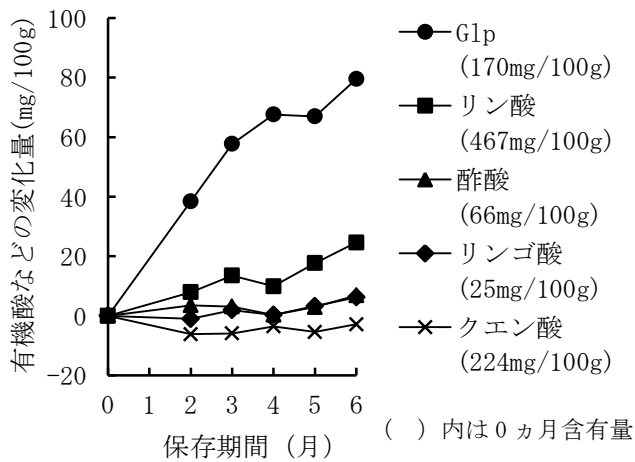


図7 江戸甘味噌の有機酸など変化 (20°C保存)

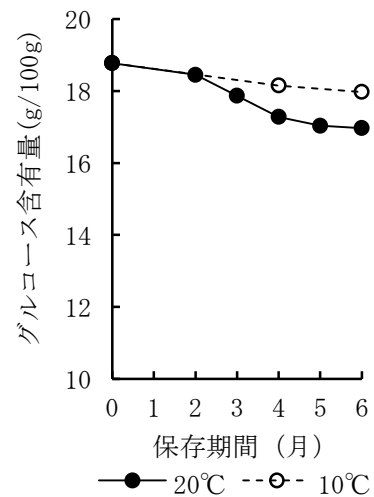


図8 江戸甘味噌のグルコース変化

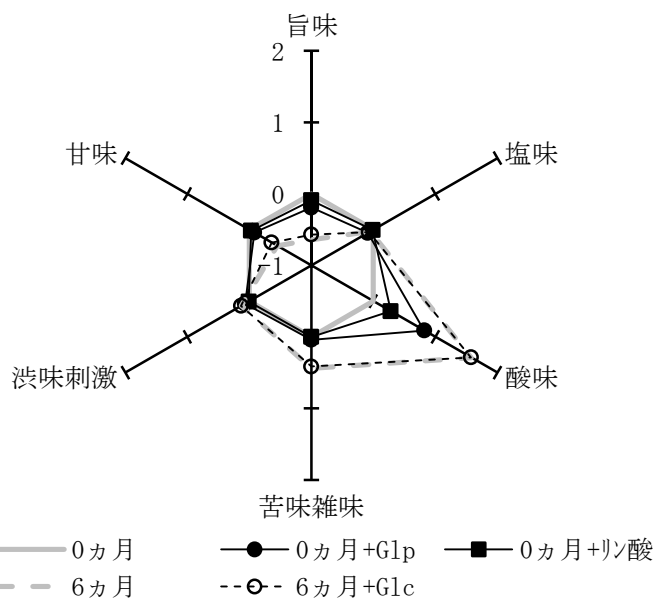


図9 江戸甘味噌の味に呈味物質が及ぼす影響

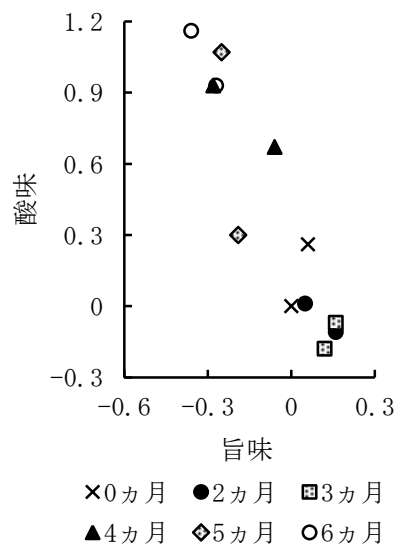


図10 ちぎりくさやの味覚センサー
応答値変化

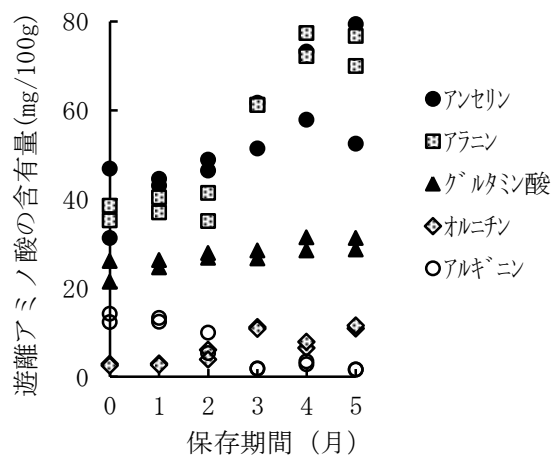


図11 ちぎりくさやの遊離アミノ酸変化

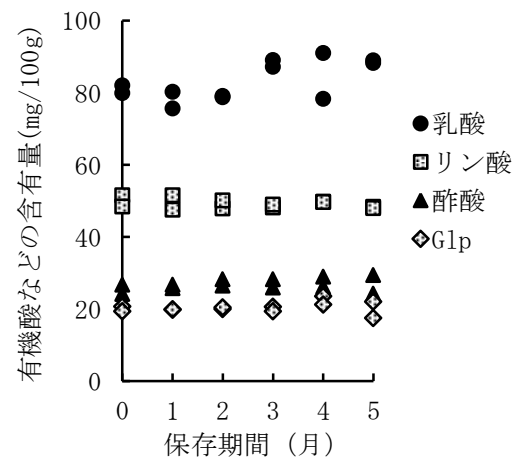


図12 ちぎりくさやの有機酸など変化

【発表資料】

1. 東京都立食品技術センターだより第14号 (印刷中)
2. 第22回東京都立食品技術センター成果発表会要旨集 (予定)
3. 東京都農林総合研究センター研究報告 (予定)