

甘酒饅頭の苦情におけるアンモニア臭について

渡辺美千代¹・藤本 喬¹・吉田真一²・古野善久³

草場与會次³・西村雅宏³・國広孝之³

A case study on offensive odor of ammonia in Amazake manju

Michiyo WATANABE, Takashi FUJIMOTO, Shinichi YOSHIDA

Yoshihisa FURUNO, Yosoji KUSABA, Masahiro NISHIMURA, Takayuki KUNIHIRO

甘酒饅頭にアンモニア臭が強いという苦情が発生し、膨脹剤として用いられている塩化アンモニウムの使用方法に問題があることが危惧された。そこで、甘酒饅頭の各製造工程の官能検査を行い、また、経時変化におけるアンモニア量、pH等の測定を行った。官能検査では「初蒸し」後6時間までは強いアンモニア臭を感じた。「再蒸し」工程を行えばアンモニア臭は感じられず、色、味なども良好であった。アンモニア量は蒸し工程により減少し、その後経時的に僅かずつ減少していったが、官能検査に見られるほど大きな変化は無かった。pHは経時的に減少し、官能検査の結果をよく反映しており、アンモニア臭を感じたものはpHが8.0を越えていた。そこでpHによる製品管理が有効と考えられた。

Key Words: 甘酒饅頭 Amazake manju, アンモニア臭 offensive odor of ammonia
官能検査 sensory tests, pH, 塩化アンモニウム ammonium chloride
膨脹剤 expanders

I はじめに

平成元年10月、アンモニア臭が強くて食べられないという苦情で、市内保健所より甘酒饅頭が持ち込まれた。検査の結果、苦情品からは45 mg% (pH 7.7)、同一製造所の対照品からは36 mg% (pH 8.0)のアンモニア(性窒素)が検出され、膨脹剤として用いられている塩化アンモニウムの使用方法に問題があることが危惧された。

そこで苦情発生の原因究明とアンモニア臭による苦情の再発防止のため、甘酒饅頭の各製造工程の官能検査を

行った。また、経時変化におけるアンモニア量、pH等の測定を行い、官能検査の結果と比較検討するなかで、苦情の原因が単にアンモニアの残存量に依存するものではなく、pH変化に伴うものであることが判明した。同時に製造管理上、苦情再発防止についても一応の成果を得ることが出来たので併せて報告する。

II 実験方法

1. 試料

甘酒饅頭の製造方法を図1に示す。

この製造方法に基づき製造した生地及び「初蒸し」「再蒸し」後の饅頭を検査試料として用いた。「初蒸し」直後の饅頭を紙箱に並べて室温放置し、持込み直後、3時間後、6時間後、24時間後に官能検査、アンモニア、pHの検査を行った。「再蒸し」直後の試料に付いても

1. 福岡市衛生試験所 理化学課
2. 福岡市衛生局東保健所 衛生課
(現所属: 福岡市衛生局博多保健所 衛生課)
3. 福岡市衛生局東保健所 衛生課

同様に、持込み直後、3時間後について検査した。

2. 試薬及び装置

自動分析装置：オートアナライザーⅡ型
(テクニコン社)

pHメーター：TOYO PT-3D型

コンウェイの微量拡散器

ミクロビューレット

試薬はすべて市販特級品を用いた。

た⁴⁾。試料より揮発するアンモニア量のみを測定するため外室には試料抽出液のみを入れ、内室に常法に従いほう酸緩衝液を入れて、60℃80分恒温槽中に放置し、硫酸規定液により滴定した。

6. pHの検査方法

試料溶液についてpHメーターによりpHを測定した。同時にBTB、フェノールフタレインの各指示薬による呈色状況を見た。

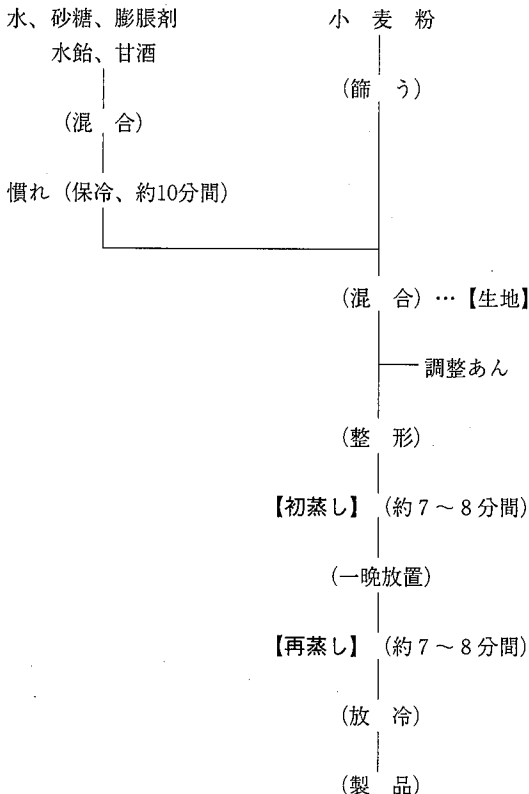


図1 甘酒饅頭の製造工程

3. 官能検査

男性3名、女性3名の計6名のパネラーにより臭い及び味の検査を行った。

4. 可溶性アンモニア量の測定

饅頭の皮5gを蒸留水50mlにて抽出し、そのろ液を試料溶液とし、適宜希釈してオートアナライザーを用いてインドフェノール青法¹⁻³⁾に準じてアンモニア量を測定した。

5. 揮発性アンモニア量の測定

一部の試料については、同抽出液を用いて、コンウェイの微量拡散器を用いて揮発性アンモニア量を測定し

III 結果

表1に官能検査の結果を示した。味覚については大きな特徴がなかったので省略した。

また表2、図2にpHの変化ならびに及びアンモニア量の推移を示した。

1) 官能検査

「初蒸し」直後の製品は強いアンモニア臭を発生し、通常使用量の塩化アンモニウム製剤を使用しても、苦情が発生する可能性があることが分かった。時間と共に臭いは薄くなっていった。「感じる」「強く感じる」を一般的な苦情発生レベルと考えると「初蒸し」6時間後迄は苦情につながる可能性が考えられた。24時間放置後は臭いは薄いだが皮が堅くなるが、「再蒸し」を行うとアンモニア臭は殆どなくなり、色や味なども優れたものになった。

2) 甘酒饅頭の皮の可溶性アンモニア量

生地、製品の皮の全てから、高濃度のアンモニアが検出された。生地に高濃度に含まれるアンモニアは餡を加え「初蒸し」をすることによりかなり減少し、その後経時的に僅かに減少する傾向にあった。蒸し直後から3時間後において若干増加しているが、これは水分の影響によると考えられた。再蒸しの段階でも同じような傾向にあった。

しかしながら、「初蒸し」直後と、「再蒸し」3時間後ではアンモニアのレベルは殆ど変わらないにもかかわらず、官能検査では大きな違いがあった。従って、甘酒饅頭の臭気苦情においてアンモニアの定量のみでは不十分であると思われた。

3) 揮発性アンモニア量の測定

官能検査により近い条件でアンモニアの定量をするためにコンウェイの微量拡散器を用いて自然に揮発するアンモニアのみの定量を試みたが、可溶性アンモニア量の1割弱の値を示し、やはり「初蒸し」直後と「再蒸し」3時間後の違いは見られなかった。

表1 甘酒饅頭の官能検査結果

臭いのレベル	生地	蒸し直後	蒸し3時間後	蒸し6時間後	蒸し24時間後	再蒸し直後
強く感じる	6	5	2	0	0	0
感じる	0	0	2	4	1	0
少し感じる	0	1	1	2	3	1
どちらともいえない	0	0	0	0	0	3
感じない	0	0	1	0	2	2

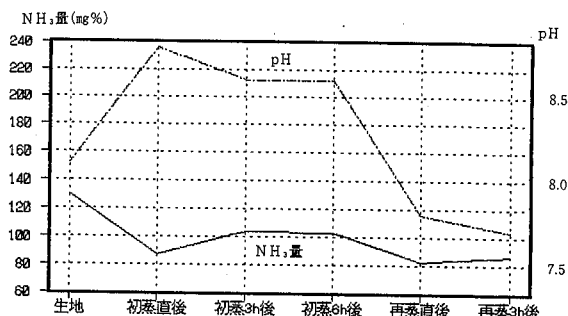


図2 甘酒饅頭における可溶性アンモニア量とpHの変化

表2 甘酒饅頭におけるアンモニア量とpHの変化

	生地	蒸し直後	蒸し3時間後	蒸し6時間後	蒸し24時間後	再蒸し直後	再蒸し3時間後
可溶性アンモニア量 (mg%)	130	87.3	104	103	86.6	82.7	86.9
揮発性アンモニア量 (mg%)		72.9			71.4		
pH	8.1	8.8	8.6	8.6	8.0	7.8	7.7

4) 皮のpH

「初蒸し」から「再蒸し」迄の間はpHの低下が顕著であり、pHと官能検査には相関が見られた。pHが8を越えるとアンモニア臭を感じた。官能検査には、皮に含まれるアンモニア量よりも、むしろ遊離しているアンモニアが影響を与え、pHがアルカリ側になるとアンモニアが揮発しやすい状態になるためと思われる。

また、この変化を視覚的に確認するためにpH指示薬を使ってチェックを試みた。BTBを試みたところ、変色が青から緑であるため確認が難しかった。そこでフェノールフタレインを用いたところpH 8.0～8.3が変色域であるため、アンモニア臭を感じるレベルでは紅色を呈し、それ以外は無色であり明確に区別が出来た。

アンモニア臭とpHはよく相関しており、pHによるチェックが有効と考えられた。フェノールフタレインによるpHのチェックは、製品の皮を水でかくはんして指示薬を滴下するだけでよく、操作が簡便であること、また指示薬の呈色の有無で判別しやすいということで現場の製品管理に有効であろうと思われた。

IV 考 察

1) 苦情の発生原因

保健所の監視員の調査によると、S商店では、通常、前日に「初蒸し」した製品を翌日「再蒸し」して販売するが、売行きが良い場合、当日製造した「初蒸し」の製品も販売することがあり、苦情品は「初蒸し」のみのものであった。甘酒饅頭の場合、膨脹剤の製剤の種類及び使用量は原料の種類や配合割合と同じく製品の色、味、食感などに直接影響を与えるので、簡単には変更しにくい面がある。S商店の甘酒饅頭は伝統的な味、食感を目指しており、他の製造所より膨脹剤（塩化アンモニウム含有製剤）の使用量が多い。そのため「初蒸し」だけではアンモニア臭の除去が難しく、かつその臭いに対し、嗅覚が鈍くなっている菓子職人では官能によるチェックが不十分になったためと考えられた。

以前は、甘酒饅頭などの膨脹剤は、塩化アンモニウム単体製剤が使われており、製品にアンモニア臭がするのは普通であった。しかし、近年、アンモニア臭の抑えられた膨脹剤の開発及びイースト菌を使用する製造法に変わったのに伴い、甘酒饅頭の多くは殆どアンモニア臭が無いものとなっている。そのため、消費者の甘酒饅頭の

アンモニア臭に対する受け取り方の変化も苦情発生の大きな要因と思われた。

2) 臭気苦情と検査法について

通常アンモニア臭の苦情の場合、まずアンモニア量を測定することが多いが、今回、甘酒饅頭においてアンモニア含量がそれほど減少していないにもかかわらず官能検査では強いアンモニア臭を感じる状態から殆ど感じない状態へと経時的な変化が観察された。すなわち甘酒饅頭のアンモニアの臭気苦情の場合、アンモニアが検出されたからといって、即ちそれが原因だったとは言いきれない。人間の官能は非常にデリケートなものであるためその評価が難しい。今回の事例ではアンモニア含量よりもむしろpHがよりはっきりと官能検査の結果を反映していた。したがってアンモニアの定量値そのものよりもpHが問題であり、pHを低いレベルに保つことが必要であると考えられた。もちろんこのことはこの甘酒饅頭についてのみ言えることであり、他の食品についてはまた

別の要因が大きな影響を与えることもあるだろう。

今後の臭気苦情においては、目的物質の定量にとどまらず、いくつかの指標に基づいて総括的に評価していく必要を感じた。

文 献

- 1) J I S工場排水試験法, P 261 - 268, 日本規格協会, 1982
- 2) 上水試験法, P 264 - 266, 日本水道協会, 1978
- 3) Technicon autoanalyzer II INDUSTRIAL METHOD No. 154 - 71 W, TECHNICON INDUSTRIAL SYSTEMS, 1973
- 4) 食品衛生検査指針 I 検査法別, P 30 - 32, 日本食品衛生協会, 1973