

包装うどんに含まれる食品添加物の実態について

黒田 弘之・毛利 孝明・西岡 千鶴
石川 英樹・立道 広康・細谷 保夫*

I 目 的

さぬきうどんは全国的に知られていて、香川県の地場産業として重要なものの一つであり、真空包装されて殺菌されたものは包装うどんとして全国的に売り出されており、その一部は海外にも進出している。しかし昭和55年1月の厚生省の過酸化水素の使用禁止以来、包装うどんには保存性を高めるため有機酸、プロピレングリコール (PGと記す) 等の各種食品添加物が使用され始めた。しかしこれらの食品添加物の使用実態や併用による相乗作用については不明であり、包装うどんの安全性の検討は急務であると考え各種食品添加物の実態について調査したところ若干の知見を得たので報告する。

II 実験方法

1 試 料

包装うどんは香川県内の市販食品を購入した。

2 装 置

ガスクロマトグラフ：島津(製)GC-4BM型

自記分光光度計：日立(製)124型

3 試 薬

1) チタン溶液：四塩化チタン24mlを4N塩酸に溶解、全量を500mlとし、エチレンジアミン四酢酸ニナトリウムによるキレート滴定により標定した。この溶液を水で希釈し 1.0×10^{-3} M溶液とした。

2) PAR溶液 (1.0×10^{-3} M)：PAR (4-(2-ピリジルアゾ)-レゾルシノール)22mgを1%水酸化ナトリウム4mlに溶解し水で全量100mlとした。

3) Ti-PAR試液：チタン溶液40ml及びPAR溶液30mlを混合し、水で全量100mlとした。

4) アンモニア緩衝液 (pH8.6及びpH10.7)：0.1Nアンモニア及び0.1N塩化アンモニウムをpH8.6では1:8に又、pH10.7では16:1の割合に混合した。

4 実験操作

包装うどん中の有機酸、PG、過酸化水素の分析法はFig. 1~3に示した方法に従って実施した。

III 実験結果及び考察

1 有機酸

有機酸の分析法は液体クロマト法、ガスクロマト法等があるが食品の系統的分析法は未だない。われわれは包装うどん中の有機酸の分析には検出感度等により、ガスクロマト法を選んで検討し、Fig. 1の分析法を作製した。

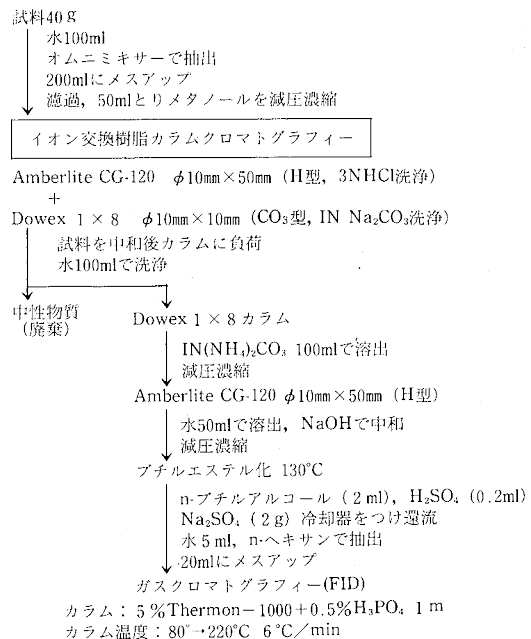


Fig.1 包装うどんの有機酸分析法

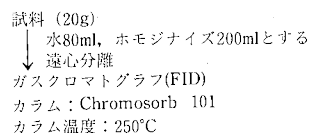


Fig.2 包装うどん中のPGの分析法

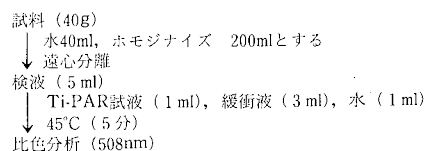


Fig.3 包装うどん中の過酸化水素分析法

* 薬務食品課

この方法では有機酸のクリンアップが問題であり、Amberliteにより塩基性、両性物質を除去し、Dowexにより有機酸を吸着させる方法を選定した。そして常法によりブチルエステル化後、ガスクロマトグラフにより検出した。包装うどん中への各種有機酸の添加回収実験をTable 1に示した。

Table 1 各種有機酸の添加回収実験

添加量	乳酸	グルコ ニル酸	フマー 酸	リンゴ酸	酒石酸	クエン酸	
試料A	2ng	78	88	90	116	82	88
	10ng	97	97	90	114	86	94
試料B	2ng	84	84	98	105	90	101
	10ng	51	57	81	83	90	90

Table 1より回収率は51~116%で微量分析法としてほぼ満足すべき結果を得た。次に本法を用いて市販包装うどんの有機酸を分析した結果をTable 2に示した。

Table 2 市販包装うどん中の各種有機酸含有量

No	試料	pH	乳酸	グリコ ニル酸	フマー 酸	リンゴ酸	酒石酸	クエン酸	過酸化水素
1	包装ゆでうどん	6.27	11	ND	17	187	13	20	ND
2	"	6.30	855	9	11	122	24	15	"
3	"	6.30	209	12	ND	17	38	20	"
4	"	6.30	655	12.5	ND	13	22	9	"
5	"	6.25	226	10.5	15.5	168	28	28	"
6	"	6.26	9.5	10	25	545	20	29	"
7	"	6.29	18	12	23	231	32	39	"
8	包装生うどん	8.3	12	ND	13.5	108	ND	23	"

(単位: ppm)

包装うどんのpHは6.3前後でほぼ同じであった。乳酸はNo. 2, 3, 4, 5に又、リンゴ酸はNo. 1, 2, 5, 6, 7, 8に使用されその数値は乳酸が209~855ppm, リンゴ酸が108~545ppmの範囲で使用されていると推定された。又、他の有機酸は天然に存在するもので、添加されているとはいえない量であった。

2 プロピレングリコール(PG)

包装うどん中のPGの分析法はFig. 2に示した方法により実施、その結果をTable 3に示す。

Table 3 市販包装うどん中のプロピレングリコール含有量

No	試料	測定年月日	水分(%)	プロピレングリコール
1	生うどん	S. 55, 6	32	0.48
2	"	"	27	0.94
3	"	"	30	1.7
4	"	"	29	3.0
5	"	"	26	1.5
6	生そば	"	20	0.87
7	生うどん	"	27	1.4
8	"	"	31	2.0
9	生うどん	S. 56, 9	26	2.9
10	生そば	"	27	4.9
11	生うどん	"	27	2.8
12	"	"	25	2.3

13	"	"	22	3.3
14	生そば	"	25	1.7
15	生うどん	"	26	1.9
16	生そば	"	25	1.6
17	生うどん	"	24	4.5
18	"	"	26	3.5

生うどん中のPGは0.48~4.9%の範囲ですべてから検出した。

3 過酸化水素

過酸化水素は昭和55年1月発癌性の凝いで食品への使用が禁止され、その微量分析法が要求される。我々は松原らの方法に従ってチタン(IV)-4-(2-ピリジルアゾ)-レゾルシノール(Ti-PAR試薬と略す)による比色法を包装うどん中の過酸化水素の分析法に応用しその方法をFig. 3に示した。本法はすでに発表されている4-アミノアンチピリン法より操作が簡単で1~4μgの微量過酸化水素を精度よく分析できた。そのときの検量線の一例をFig. 4に示した。包装うどんよりの妨害物は全く認められず検出限界も0.3ppmと良好な結果を得た。本法を用いて市販包装うどん中の過酸化水素を分析した結果はTable 2に示したとおり8検体のいずれからも検出できなかった。

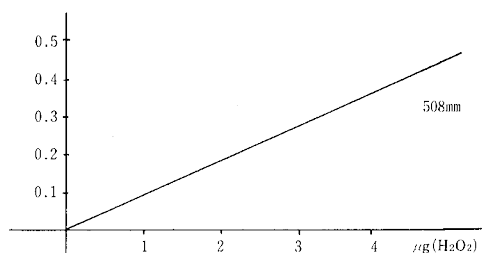


Fig.4 Ti-PAR法による過酸化水素分析検量線

IV 結 論

- 1 包装うどん中の有機酸の分析法をガスクロマトグラフを用いて分析する方法を作製し、市販食品を分析したところ乳酸が209~855ppm, リンゴ酸が108~545ppmの範囲で検出された。
- 2 包装うどん中のプロピレングリコールは0.48~4.9%の範囲で検出した。
- 3 包装ゆでうどん中の過酸化水素の分析法をTi-PAR試薬による比色法で検討したところ、従来の4-アミノアンチピリン法より簡単で精度よく分析できた。市販食品8検体からはいずれも過酸化水素は検出できなかった。

今後、これらの食品添加物の影響について変異原性試験等を行い更に包装うどんの安全性について検討していきたい。

文 献

- 1) 松原チヨ, 高村喜代子: 分化, 29, 759 (1980)
- 2) G. Guilbaut and Paul Brignac: Anal. Chem., 40, 190 (1968)
- 3) 伊藤誓志男: 食品衛生研究, 31, 15 (1981)