クン蒸剤「酸化エチレン」に関する研究 (第5報)

「臭化メチル」クン蒸小麦粉が製パンに及ぼす影響について

(昭和39年1月27日受理)

小柳 妙子* 鶴田 理*
太田 輝夫* 原田 豊秋*

Studies on Fumigant "Ethylene Oxide" (V)
Influences of Methyl Bromide on Baking Quality of Wheat Flour

Yoshiko KOYANAGI, Osamu TSURUTA,
Teruo OHTA, and Toyoaki HARADA

(Food Research Institute, Ministry of Agriculture and Forestry:
2, Hamazono-cho, Fukagawa, Koto-ku, Tokyo)

There was negligible lowering of the strength of α -amylase activity throughout the experiment of fumigation, as recorded by chimotachigraph, amylograph and albeograph.

There was no degrade in the amount of gluten or in the β -amylase activity. By the above treatment, there was slight degradation in the special flavour and taste of the baked products, but it was concluded that there was not too much disadvantage practically.

(Received January 27, 1964)

緒 言

臭化メチルのクン蒸剤としての評価は多方面よりなされている。しかしながら酸化エチレン^{1)~3)}との混用についての研究⁴⁾を行なった関連より文献を見ると、臭化メチルでクン蒸の小麦粉を用いて、製パン原料としての適性に触れたものがほとんど見当らない。そこで、第4報において酸化エチレンに臭化メチルを添加する意義が、殺菌性・爆発域の面より明白となったので、本剤によるクン蒸小麦粉について、製パン原料としての面より実用値よりも多少過剰の投薬量を用いて実用的な検討を行ない、幾つかの知見を得たので報告する。

実験方法

供試した小麦粉(銘柄オーション)のクン蒸は、既報の酸化エチレン⁵⁾などと対比する意味から同様方法によった。すなわち、小麦粉はクラフト紙包装(20 kg入)の市販状態のまま、玄米(30 kg入)とともに1.5m³のクン蒸容器内に入れ、29~30°のもとに一昼夜置いて品温を定めたのち臭化メチル200 gを投薬して24時間のクン蒸を行なった。実用的な製パン試験の試料は、クン蒸完了後直ちに所定量を取り出して、30°のもとに30分放置して残存ガスを蒸散させたのち供試した。さらに経時

* 農林省食糧研究所：東京都江東区深川浜園町2

変化を見るためクン蒸小麦粉は包装のまま室内に静置し7日、20日後にそれぞれ供試料を取り出して検討を重ねた。このほか小麦粉の質的变化を把握するための、チモタキグラフ・アミログラフ・アルベオグラフを用いての実験、あるいはグルテン・ β -アミラーゼの測定などはクン蒸後30日を経過した小麦粉について検討を行なった。

実験結果および考察

1. 生地膨脹力試験

無クン蒸小麦粉およびクン蒸小麦粉とも、一般に用いている製パン原料配合、すなわち小麦粉100に対して酵母2・食塩1.7・砂糖4・ショートニング3・水64.5の割合によって製パン生地を作り、これをシリンダーに入れて30°のもとに置き膨脹度を10分間隔に測定して第1図を得た。

このようにクン蒸終了直後の小麦粉を原料とした場合には、クン蒸剤の影響のためかやや生地膨脹が劣るとしても逐次日数の経過に伴ってその現象は認められなくなる。この傾向は角田ら⁶⁾によっても指摘されている。

2. 製パン試験

生地膨脹力において、クン蒸終了初期の小麦粉を原料とした場合に影響を受けていることを認知したが、これらを製パンとした際に、どのような型で現われるかにつ

1. クン蒸終了直後のもの
2. クン蒸終了7日経過のもの
3. クン蒸終了後20日経過のもの

— 無クン蒸小麦粉 x---x クン小麦粉

第1図 生地膨脹力成績

いて検討を行なった。製パン工程はつぎのごとくである。前項同様の原料配合比によって作成した製パン生地を30°のもとで90分第1発酵を、さらに45分第2発酵を重ねたものを25°に移して15分間ねかし、これを湿度90%、37°の培炉中に55分置いてから218.3°で20分焙焼した。

このような過程を経てできた食パンの重量・容積あるいは官能的検査を行なった結果は第1表のごとくで、生地膨脹度の悪かったクン蒸直後の小麦粉区においてもさほど製品の容積値が低くない。このことについては、グルテンとの関連もあるので後項のごとくグルテン量を測定したが両者間の差が認められていない。そのため、この現象はクン蒸によって小麦粉のアミラーゼが若干減少したためではないかと思われる。

このように製造したパンの容積の点から見れば、クン蒸粉を使用しても実用的には差支えないと考えられるが感覚的とはいえ、わずかも食パン独特の香・味が失われている感があることは見逃せない。

第1表 製パンの品質検査成績

		クン蒸終了直後				クン蒸終了後7日経過				クン蒸終了後20日経過			
		無クン蒸小麦粉	クン蒸小麦粉	無クン蒸小麦粉	クン蒸小麦粉	無クン蒸小麦粉	クン蒸小麦粉	無クン蒸小麦粉	クン蒸小麦粉	無クン蒸小麦粉	クン蒸小麦粉	無クン蒸小麦粉	クン蒸小麦粉
重	量 (g)	138	143	142	142	143	144	146	146	146	146	145	145
容	積 (ml)	700	705	695	690	695	695	730	725	690	695	725	730
体	積	9.07		9.07		9.07		9.07		9.07		9.07	
外	皮色	7.00		6.80		7.00		7.00		7.00		7.00	
形	均整	4.37		4.37		4.37		4.37		4.37		4.37	
焼	均整	2.60		2.60		2.60		2.60		2.60		2.60	
外	皮質	3.50		3.50		3.50		3.50		3.50		3.50	
す	だち	13.13		12.70		13.13		13.13		13.13		13.13	
内	部色	8.75		8.75		8.75		8.75		8.75		8.75	
	香	8.75		8.75		8.75		8.60		8.75		8.70	
	味	17.52		17.52		17.52		17.40		17.52		17.40	
触	感	13.13		13.13		13.13		13.13		13.13		13.13	
合	計	87.82		87.19		87.82		87.55		87.82		87.65	

3. クン蒸小麦粉の性状変化

実用的な方法による製パン試験においては、原料の小麦粉成分に対するクン蒸剤の影響が少なくないときには、これを把握できない場合が考えられる。そこで製パンに関連があると思われる幾つかの項目について検討を試みた。

1) チモタキグラフによる検討

小麦粉200gに食塩3gと生酵母4g水127.9mlを混捏した供試料を調製し、チモタキグラフを用いて生地における炭酸ガス発生量とその経時変化、あるいは生地

がその炭酸ガスを保持しうる量の測定を行ない第2図を

第2図 チモタキグラム

得た。

これより算出した第2表を検討するまでもなく、生地内発生の全炭酸ガス量あるいは保持炭酸ガス量とも、無クン蒸とクン蒸小麦粉との差は認めがたい。

第2表 チモタキグラムによるガス発生量の比較値

	全炭酸ガス (ml)	保持炭酸ガス (ml)
無クン蒸小麦粉	2367.58	1469.06
クン蒸小麦粉	2323.34	1499.57

2) アミログラムによる検討

前項同様の原料を用いてオープンにおける生地の挙動を測定し第3図を得た。

第3図 アミログラム

このように糊化開始温度の差は認められないが最高粘度に達したときの温度がクン蒸小麦粉の方が高く α -アミラーゼの減少を示唆している。

3) アルベオグラフによる検討

生地の粘弾性あるいは伸展性をアルベオグラフによって測定し第4図を得た。

第4図 アルベオグラム

この結果に示されるように伸展性について多少の違いを生じたとはいえ有意な差ではなく製パンへの影響は考慮されない。

4) クン蒸が小麦粉のグルテン・ β -アミラーゼに及ぼす影響

製パン試験では把握できなかったが、クン蒸によって小麦粉のグルテンが多少なり影響を受けていることが想定されたので、簡易定量法によってこれを測定したところ、クン蒸小麦粉41.5に対して無クン蒸小麦粉42.0で、差が認められなかった。また、製パンには影響力がさほど大きいとは思われないが、 β -アミラーゼを常法により測定した結果、マルトースバリウムで無クン蒸区 228.0 mg に対しクン蒸区では210.0 mgを示し、ほとんど差を認められなかった。

要 約

臭化メチルのクン蒸小麦粉を用いて、製パン原料としての適性について幾つかの究明を行ない大要つぎのごとき知見を得た。

1. チモタキグラムでの検討あるいはグルテン量・ β -アミラーゼの測定を行なったが、これからは質的な変化を見いだせなかった。
2. わずかながら、アミログラムでは α -アミラーゼの減少を、アルベオにおいて伸展性の落ちることを認めた。
3. 最終目的の製パン試験結果から見ると、クン蒸終了直後は別として容積が増加するなど性状の点で多少すぐれた傾向を示す点もある。しかしクン蒸小麦粉で食パンを作った場合に、官能的ではあるがわずかながら独特の香・味の低下が認められた。このことは現状の使用薬量基準ではさして問題にならないと思うが留意しなければならない。

稿を終るにあたり、アミログラム・アルベオグラフの実験に御協力下さった当所穀類加工研究室の方々ならびに御鞭撻賜わった食品栄養部長 佐藤博士およびクン蒸剤など試料の提供を得た三光化学工業株式会社に謝意を表します。

文 献

- 1) 戸部, 原田, 太田, 鶴田: 食衛誌. 4, 130 (1963).
- 2) 鶴田, 太田, 戸部, 原田: 食衛誌. 4, 209 (1963).
- 3) 小柳, 鶴田, 太田: 食衛誌. 4, 214 (1963).
- 4) 鶴田, 太田, 戸部, 原田: 食衛誌. 5, 139 (1964).
- 5) 角田, 鶴田: 食糧の加工と貯蔵 (1952) 食糧研究所.