

## ローカストビーンガムによる味付のりの 吸湿防止について

石原 忠・保田 正人・槌本 六良\*

### Studies on Prevention of Moisture Absorption of Seasoned Laver by Means of Locust Bean Gum

Tadashi ISHIHARA, Masato YASUDA and Tsuchimoto MUTSUYOSHI\*

The purpose of this study is to prevent moisture absorption of seasoned laver. When seasoned laver is exposed to the air of high humidity, it rapidly absorbs moisture and loses its specific nature. This is caused mostly by the flavoring solution applied to the seasoned laver. However, there has been made no study on the moisture absorption of seasoned laver

In this study, basic experiments on moisture absorption of seasoned laver were performed and improvement of the components of flavoring solution was sought. The results were as follows :

- 1) The limit of the volume of moisture within which the quality of seasoned laver can be maintained is 5%.
- 2) In the study of the influence of flavoring solution on moisture absorption, laver can be substituted by filter paper for the base of application.
- 3) When Locust Bean Gum is mixed with the flavoring stock solution in the ratio of 0.2% to it, the result obtained was excellent.
- 4) The time required for deterioration of seasoned laver is greatly dependent on the volume of moisture at the time of unsealing.
- 5) The volume of sugar in flavoring solution has little influence on moisture absorption.

アサクサノリの二次加工品として大きな部分を占めている「味付のり」は、特有の味と香りを尊ばれ我々の食生活を豊かにしている。しかし「味付のり」は包装を開封し空気中に放置すると速かに吸湿し、多湿時には数分間で表面の調味液がべとつき始め、口腔感覚も焼のり特有の乾燥感がなくなり、品質が著しく低下する。このため製造業者の間では吸湿速度を低下させる方法を強く要望しているが、この方面の科学的な研究は全く見られない。吸湿の原因は基材となる「のり」自体によるものと、塗布調味液によるものが考えられるが、乾燥した「のり」自体が強い吸湿性物質である以上、本質的に完全な防湿を望むことは不可能である。しかし調味液の組成を改良することにより、吸湿速度を若干でも低下させることは可能である。著者等はこの目的のための基礎実験として、市販の「味付のり」

\* 玉木女子短期大学 (Tamaki Women's Junior College)

りノリを用いて吸湿度と官能試験成績より、その品質を維持しうる限界の吸湿度を求め、これを一応のめやすとして製品の吸湿速度を低下させる方法を検討した結果、従来の調味液にローカストビーンガムを少量添加することによって初期の目的をかなり達成することが出来た。また調味液の吸湿性を測定するにあたり、表面が不均一なアサクサノリのかわりに汙紙片の使用が可能なることを見出し、その結果加工工場における機械塗布とほぼ同一条件下で調味液の吸湿性の比較を実験室において簡易に行なうことが出来た。

## 実 験 の 部

### 実 験 材 料

※味付のりノリはその原料、製品共に品質の一定した上質品（日新食品株式会社製品）を用いた。塗布調味液の組成は特にことわりのない限り水66.7ml、醤油12.0mlに砂糖29.2g、食塩6.7g、グルタミン酸ソーダ30.0gと数種の呈味成分及び香辛料を微量ずつ添加し、完全に溶解するまで煮沸して調製したものである。※のりノリ30cm<sup>2</sup>に対する調味液の塗布量は0.1mlである。

#### 1. 市販品の吸湿速度と品質維持の限界吸湿度

※味付のりノリの吸湿度と官能試験による品質の低下の関係を知るため、市販品についてその吸湿状態を測定した。すなわち※のりノリの重量変化を開封直後から室内放置の状態を経時的に追跡した。乾燥物に対する水分量と放置時間の関係を例示すると Fig. 1 のようなばらつきのない曲線となった。同一の実験を製造月日の異なる製品について繰り返し試みた結果、同一湿度でも吸湿速度には若干の差異はあるが、温湿度 29.5°C、67% の条件下では、3分経過した頃より表面の調味液が湿潤するのを認め品質が低下しはじめる。このような状態の時の乾燥物に対する水分量は約5%になる。この結果より5%吸湿度を品質を維持しうる限界の吸湿度と定めた。

#### 2. 調味液の吸湿に対する基礎実験

※味付のりノリの吸湿原因のうち調味液によるものが※のりノリ自体によるものより、はるかに大きいことは Fig. 1 と後に示す Fig. 8 の吸湿度変化の比較より明らかである。したがって※味付のりノリの吸湿速度を低下させるためには調味液の組成を改良する必要がある。異った組成の調味液の吸湿度を比較する場合、塗布基材に加工工程と同様※のりノリを使用することが最良であるが、実験室で少量の試料を作製する場合には塗布が不均一となり、かつ機械塗布のように少量の液を塗布することが不可能である。また※のりノリ自体の不均一性のため結果のばらつきが大きくなる恐れがある。一方試作品を作るにはその効果の有無が全くわからないので行なわなかった。また調味液をガラス板等吸収性を持たない物質面に一定量を塗布して乾燥させた場合は、吸湿度の測定は一応可能ではあるが※味付のりノリとは全く異った結果を示して実用的でなかった。このような欠点を避けるため、吸湿性をもった汙紙を塗布基材として使用した。塗布基材としての※のりノリと汙紙の比較については後に述べるが、良好な結果が得られた。巾2cmのペーパークロマトグラフィー用の汙紙（東洋NO.50）を等長に切断し、これをスライドガラス上に中高として両端をピン

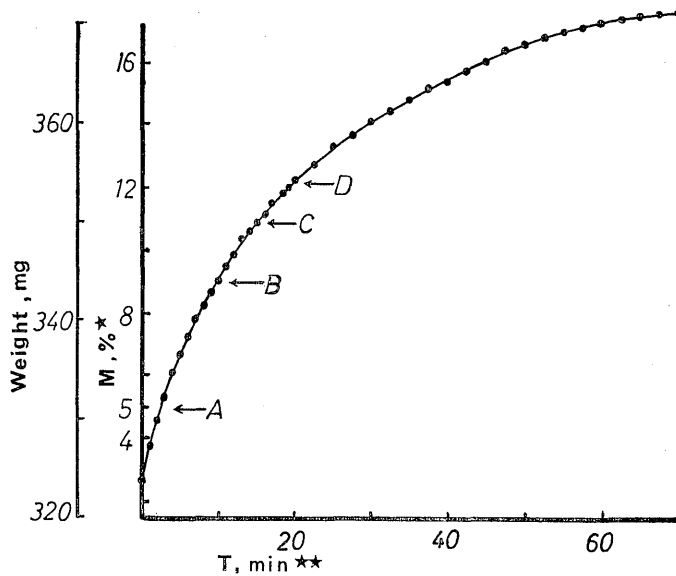


Fig. 1. Change in volume of moisture of seasoned laver while it is exposed to room air

★ Moisture(M) : weight percent to dried matter

★★ Exposed time (T)

A : The surface becomes slightly humid. The limit of the volume of moisture to keep up the quality of seasoned laver, is 5%

B : The surface becomes remarkably humid

C : Laver itself becomes humid and shrinks slightly

D : Shrinkage becomes remarkably

Conditions : humidity(H) 67.0% ; temp. 29.2°C ; size of seasoned laver 8.7×3.1cm ; dried matter 315.8mg

ール接着剤で固定させ、有効面積を $10\text{cm}^2$ になるよう余分の部分を接着剤で覆ったものを塗布基材とした。沓紙と味のり $\mu$ の単位面積当りの重量比は約3:1となっているため、沓紙を基材とする場合には単位面積当り味のり $\mu$ の場合の3倍量に相当する調味液( $0.1\text{ml}/10\text{cm}^2$ )が必要である。また $10\text{cm}^2$ の沓紙面にほぼ均等に液を吸収させるためには $0.2\text{ml}$ を要するため、調味液を2倍に希釈してその $0.2\text{ml}$ を吸収させた。調味液はTable 1に示す7種である。調味原液(対照液)に添加した薬剤の硫酸ソーダはその乾燥物が風解性物質のため、潮解性をもつ食塩の拮抗物質と考え、水酸化カルシウムは加熱乾燥時砂糖の一部と結合させて不溶性のカルシウムサッカライドの生成をねらったもので、何れも飽和に近い濃度を溶解させた。カルボキシメチルセルロース、ポリビニールアルコールおよびローカストビーンガムの3者は何れもコーティングによる調味液成分の吸湿性の低下を目的としたもので、添加濃度は調味液をピペットで分取出来る粘度をめやすとした。しかしこのような目的も調味原液自体複雑な組成であるため、有効な変化が起るとは限らずまた味の点でも難色のものもあった。調味液を塗布した基材は、 $80^\circ\text{C}$ で30分乾燥させた後Table 2に示す方法で調整した一定湿度(60%)のデシケーター中に放置し、5分間隔で重量増加を測定した。湿度の規整は重量測定時、短時間ではあるがデシケーターより取り出すための変化もあって厳密には不可能であり、したがって得られた結果の分

Table 1. Components and taste of flavoring solution

Component	Taste as compared with control	Abbreviation
Control※		C
C+Sodium sulfate (2%)	Same	SS
C+Sodium carbonate (2%)	Same	SC
C+Calcium hydroxide (1%)**	worse	CH
C+Carboxymethyl cellulose (1%)	Same	CMC
C+Polyvinyl alcohol (1%)	Same	PVA
C+Locust Bean Gum (0.2%)	Better	LBG

※29.2g. of sugar, 6.7g. of sodium chloride, 30.0g. of monosodium glutamate and a small amount of several spices are dissolved in the mixture of 66.7ml. of water and 12.0ml. of soy sauce.

\*\* filtrate

Table 2. The method of control of humidity with saturated solutions of several salts at 20°C in desiccator.

Proposed H. (%)	Saturated sol. of salt	Theoretical H. (%)	Vapor pressure mmHg/20°C
0	Conc. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0	
10	ZnCl <sub>2</sub> · 1½H <sub>2</sub> O	10	1.74
20	CH <sub>3</sub> COOK	20	3.47
30	CaCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	32.3	5.61
40	Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	42.0	7.29
50	NaHSO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	52	9.03
60	NaBr · 2H <sub>2</sub> O	58	10.8
70	NH <sub>4</sub> Cl, KNO <sub>3</sub>	72.6	12.6
80	NH <sub>4</sub> Cl	79.2	13.7
90	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	92	16.0
100	H <sub>2</sub> O	100	17.54

散も若干あるが、平均値の変動によって Fig. 2 にその結果を示した。この結果より吸湿速度低下の効果をみると、水酸化カルシウム、ローカストビーンガム、炭酸ソーダ、硫酸ソーダの順に有効性を示すが、カルボキシメチルセルロースとポリビニールアルコールは逆に吸湿速度を速める結果となった。

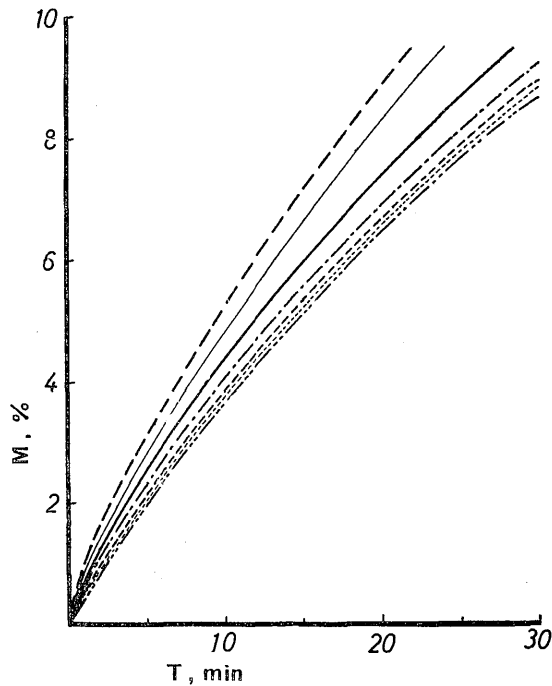


Fig. 2. Change in volume of moisture of coated filter paper with flavoring solution (seasoned paper) while it is exposed in the desiccator.

-----, PVA; ———, CMC; ———, C; ———, SS;  
 ..... , SC; ..... , LBG; -----, CH.

Conditions: filter paper of  $10\text{cm}^2$  (Toyo NO.50) was coated with 0.2 ml. of flavoring solution, which is diluted 1 : 1 and used after being dried for 30 min. at  $80^\circ\text{C}$ ; desiccator H. 60%; room H. 64%; desiccator temp.  $20^\circ\text{C}$ ; room temp.  $30^\circ\text{C}$

有効性を示した薬剤のうち、最も効力のある水酸化カルシウムは味の点で実用価値がないため、これを除いた残りの三者について、同様の方法で種々の湿度に調整したデシケーター中に放置し吸湿度を測定した結果を Fig. 3 (1~8) に示す。0~100%湿度を通じ添加薬剤の有効順位には変わりなく、前の実験結果と同じであった。湿度差による吸湿曲線を比較すると低湿度(0~60%)に対し高湿度(70~100%)では著しく速くなっている。湿度の0%では理論的には吸湿はあり得ないが、重量計測時の室内湿度のためかなり大きな影響が現われており、この誤差の補正については別項で考察する。

この結果より、5分及び10分間吸湿させた時の湿度と吸湿度の関係を求めると Fig. 4 となり、5分 (Fig. 4(1)) 10分 (Fig. 4(2)) 共ほぼ同一の傾向を示し、高、低湿度による吸湿度の変動に著しい差が認められる。この差は測定時の室内湿度を境として認められることより、室内湿度以下の湿度に保った場合には重量測定時の吸湿が誤差原因となっていると考え、これを補正するために各調味液の0%湿度時の吸湿度と室内湿度(65%)における吸湿度の0%を結ぶ直線を補正線として、各放置湿度において補正線の示す吸湿度を実測値より差し引いた値を補正吸湿度とした。この補正方法は調味液の測定時の吸湿が

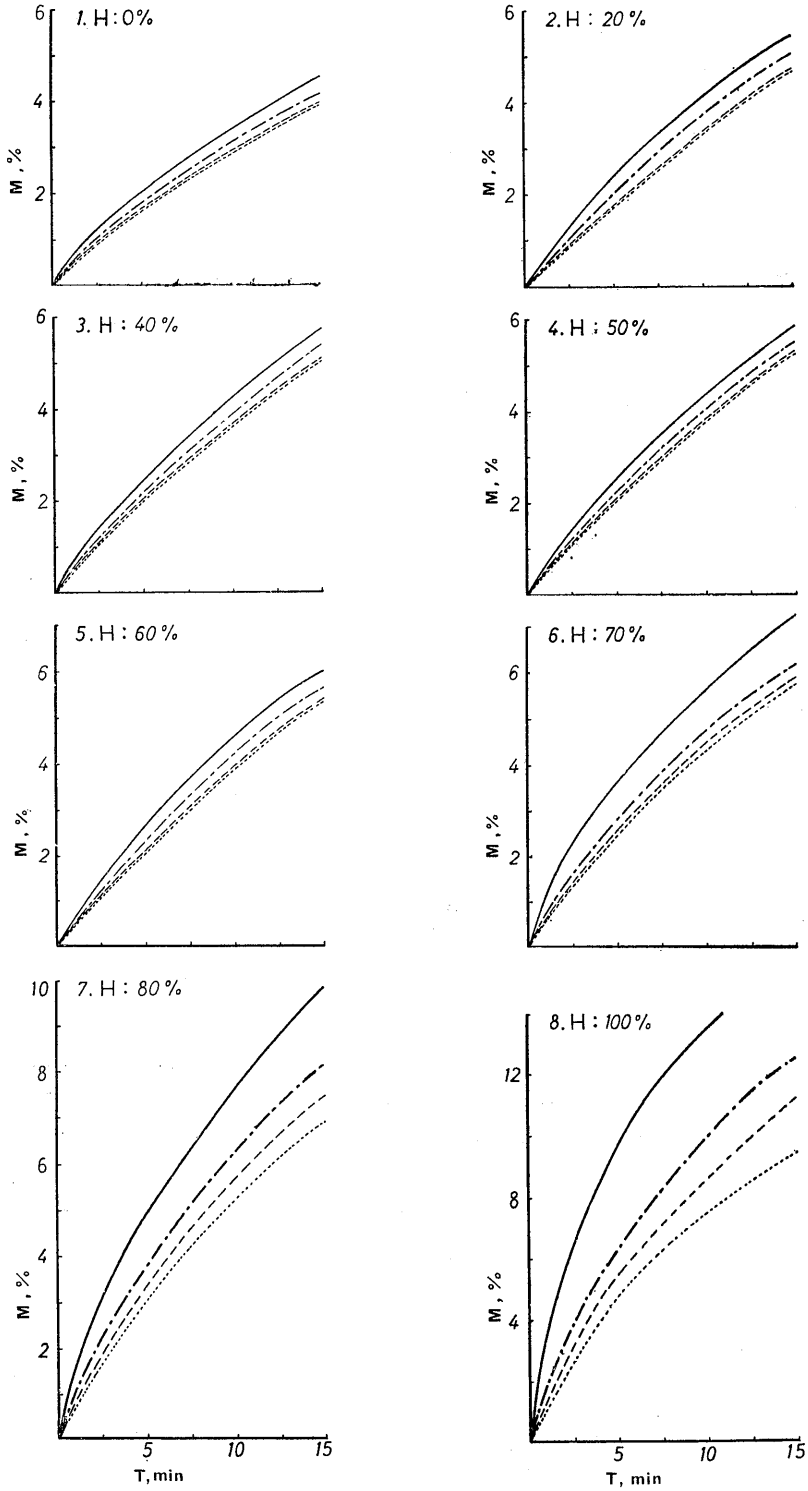


Fig. 3. Change in volume of moisture of seasoned paper while it is exposed to various humidities.

—, C; - - -, SS; ·····, LBG.

Conditions : room H. 65%; other conditions as in Fig. 2

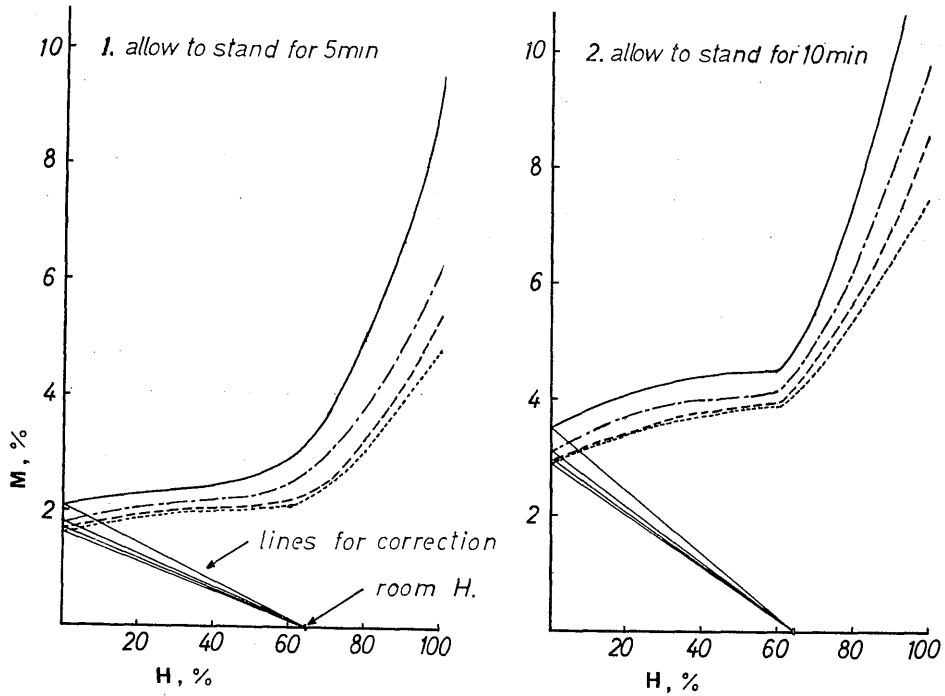


Fig. 4. Relation between the volume of moisture and the humidity induced from Fig. 3

——, C; - - - - , SS; - · - · , SC; ······, LBG.

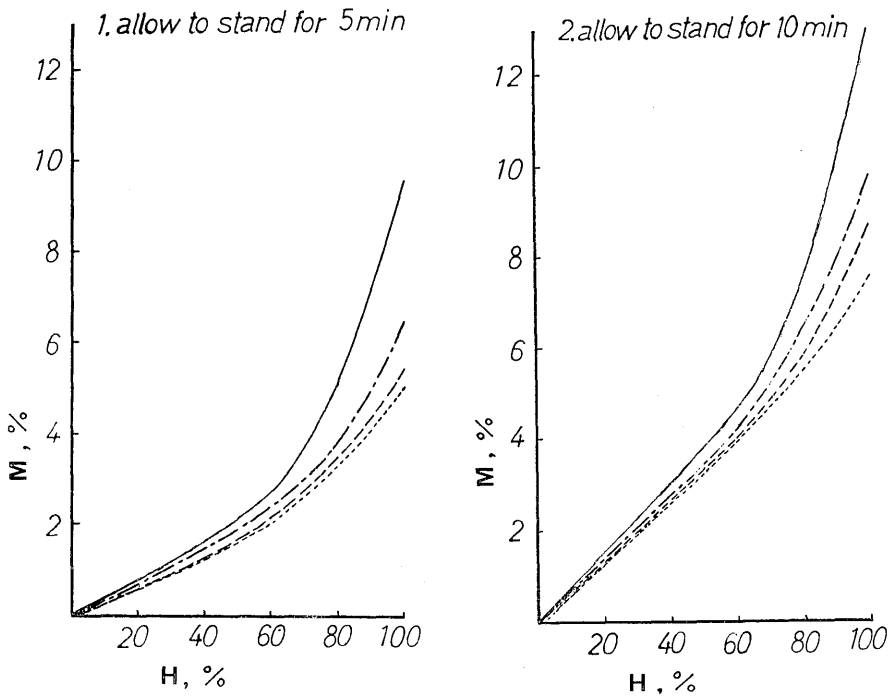


Fig. 5. Relation between the volume of moisture and the humidity obtained by correcting Fig. 4

——, C; - - - - , SS; - · - · , SC; ······, LBG.

湿度差に比例することを前提としたもので、理論的には疑点もあるが、この方法で求めた Fig. 5 の補正曲線よりみても結果的には大差はないと考える。この結果より調味液の吸湿は何れも放置湿度に比例して上昇するが、60%湿度を境として急上昇を示している。なお補正は室内湿度以下に保った部分のみについて行なったが、逆に高湿度の場合は重量測定時に水分の放散が起り測定値が低くなる恐れも考えられるが、湿度に比例して吸湿度の上昇する率が低湿時の約10倍と大きいいためその影響は比較的少ないと考えて補正を行なわなかった。

以上の結果より調味原液と最も効果のあったローカストビーンガム添加調味液の各湿度における放置時間と補正吸湿度の関係を求めると Fig. 6 のようになり、一定時間吸湿させた場合に現れるローカストビーンガム添加の効果は高湿度程大きくなっている。

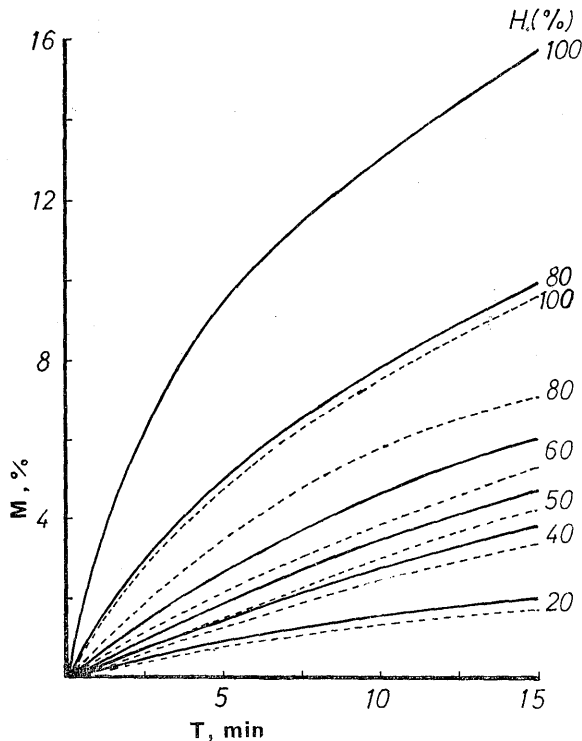


Fig. 6. Change in volume of moisture of seasoned paper while it is exposed to various humidities induced from Fig. 5  
 ———, C; ·······, LBG.

### 3. 塗布基材としての味のり〆と沓紙との比較

基材が異った場合、その吸湿状態に大きな差があれば一方の基材によって得られた結果で他方の効果を推定することは困難である。沓紙を用いた場合に得られたローカストビーンガム添加の有効性が味のり〆の場合にも期待できるか否かを明らかにするため、乾燥した両基材の吸湿度の平均変動を求めて比較した。

沓紙と味のり〆とは同面積当りの重量比は約3:1とその差はかなり大きいですが、吸湿状



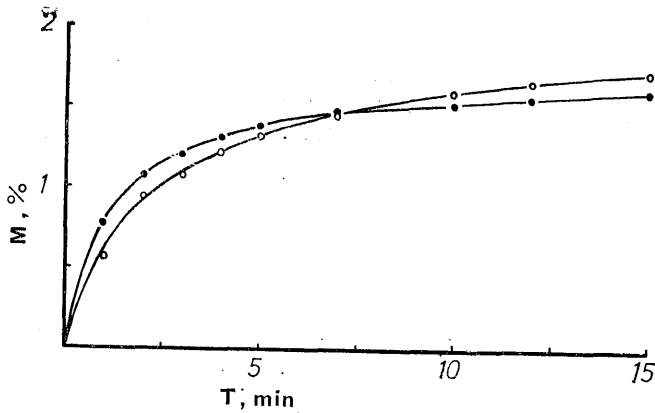


Fig. 7. Change in volume of moisture of laver and filter paper while they are exposed to room air.  
 ●—●, laver (94.1 mg); ○—○, filter paper (278.2 mg)  
 Conditions: 7.5×3.0 cm of laver and filter paper were used after being dried for 40 min. at 90°C.; room H.62%; room temp. 28°C.

態は Fig. 7 に示すように比較的よく一致し、その差は0.2%以内に止まる。また基礎実験で用いた沱紙の面積と調味液塗布量の比が市販の「味付のり」と異なるため、面積と塗布量の相違による吸湿度の差を次の方法で検討した。300cm<sup>2</sup>の沱紙に調味原液の5倍稀釈液5 mlを均一に吸収させ、乾燥後10~60cm<sup>2</sup>の一定面積に切断した。この場合沱紙に吸収された調味原液量は市販の「味付のり」とほぼ同一である。これらの沱紙片を乾燥後室内湿度60%下に一定時間放置した場合の吸湿度を求めて Fig. 8 の結果を得た。すなわち単位面積当りの調味液が同じ割合に塗布されておれば0.3%程度のばらつきはあるが、各吸収時間共吸湿度は面積に関係なくほぼ一定値をとる。これより面積差による影響は現われな

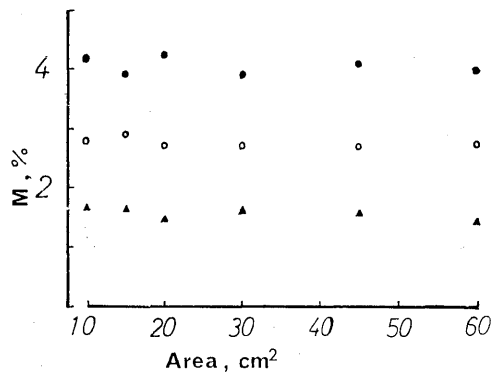


Fig. 8. Relation between the volume of moisture and size (area) of seasoned paper.  
 ●, allow to stand for 9 min.; ○, for 6 min.; ▲, for 3 min.  
 Conditions: 30 cm<sup>2</sup> of paper was coated with 0.5 ml. of control flavoring which diluted 1:4, was used after dried for 30 min. at 80°C.; room H 60%; room temp. 26.5°C.

いと考えられるので、前にもとめた市販ノリ<sup>※</sup>の吸湿曲線 (Fig. 1 参照) と同一湿度下で得られる沱紙を基材とした場合の補正吸湿曲線を Fig. 6 と同方法で求めたものを比較すると Fig. 9 のようになる。この場合基材面積比は沱紙がノリ<sup>※</sup>の約40%である。ノリ<sup>※</sup>は開封時すでに2.7%の水分を含有しているので、これを開封時完全乾燥状態すなわち0%の水分含量になる如く座標移動を行なうと両者は良く一致した変化を示した。

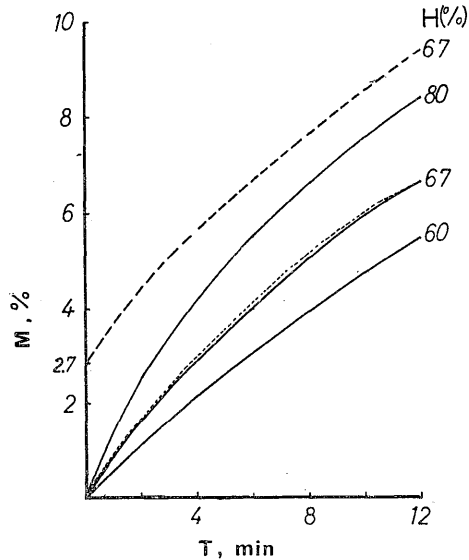


Fig. 9. Comparison of change in volume of moisture between the seasoned laver and the seasoned paper which are coated with control flavoring solution

- , seasoned paper shown in Fig. 6.
- - - , wet seasoned laver shown in Fig. 1.
- ....., curve of the wet seasoned laver being slid from 2.7% to 0% at 0 min.

以上の結果より、基礎実験に基材として使用した沱紙での値は味覚的な面を除いて充分ノリ<sup>※</sup>に適用し得ることがわかった。

#### 4. ローカストビーンガム添加調味液による吸湿性の低下と品質維持時間の延長

ローカストビーンガムを添加した調味液の吸湿防止効果をさらに確認するため、さきに設定した品質維持の限界吸湿度すなわち5%吸湿度になるまでの時間(図中では $T_e\%$ 、文中では有効時間と略記する)と放置湿度との関係を求めて Fig. 10 に示した。これによると高湿度ほど原液とローカストビーンガム添加液との有効時間の差は大きくなるが、その差を求めて図示すると Fig. 11 となり、湿度の変化による有効時間の差は直線的に変動し湿度40%で2分、80%では3分間の延長が期待される。

沱紙を基材とする以上の結果より推算すれば、調味原液を塗布したノリ<sup>※</sup>が完全乾燥状態で開封されたと仮定した場合、50~80%の常湿範囲では5~16分間は品質を維持

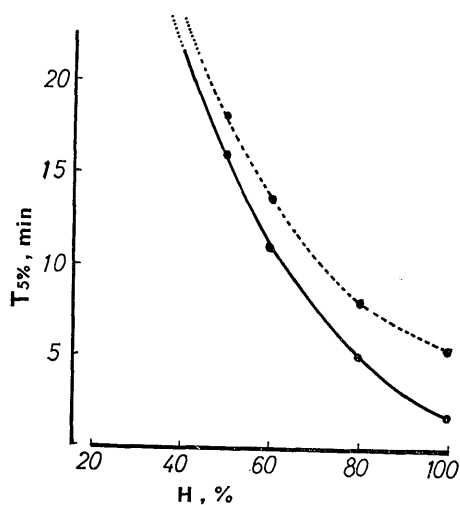


Fig. 10. Relation between the humidity and T 5%, the time taken for completely dried sample to become 5% in the volume of moisture  
 —, C ; ..... , LBG.

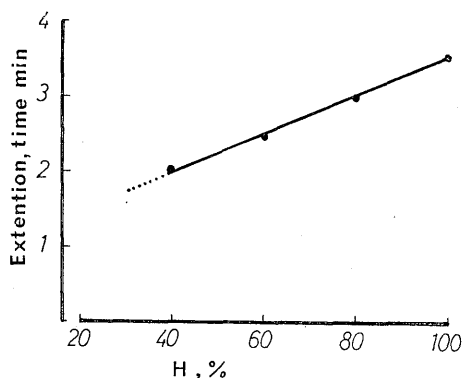


Fig. 11. Effect of T 5% extension when completely dried paper coated with LBG flavoring solution is used, as compared with that coated with control flavoring solution

することが可能である。しかし実際には、味付のりは包装中のものでも若干の水分を含有しているため、有効時間の低下はまぬがれない。このような包装中の含有水分量と開封後放置される室内湿度による有効時間を推定する目的で Fig. 6 の結果を基として作ったものが Fig. 12 に示す図である。図には市販の味付のりと 0.2% ローカストビーンガム添加調味液を塗布したのりの両者について示しているが、有効時間の延長には薬剤添加と共に包装中の水分を低くすることが重要である。

#### 5. 味付のりによる吸湿防止実験

沓紙を塗布基材とする調味液の吸湿条件については前述のような結果となって、吸湿防

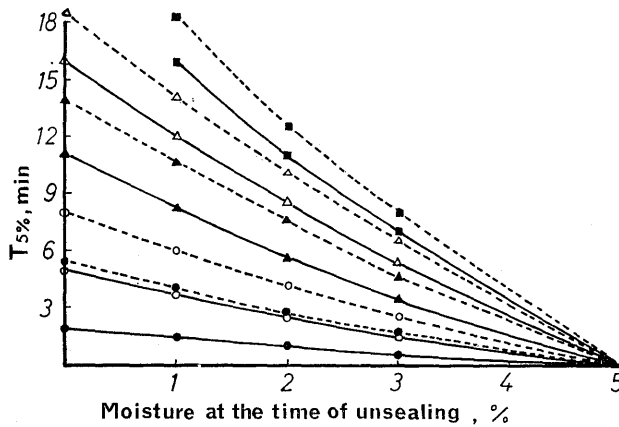


Fig. 12 Relation between T 5% and the volume of moisture of seasoned sample at the time of unsealing  
 —, C; ·····, LBG; ●, H. 100%; ○, 80%; ▲, 60%  
 △, 50%; ■, 40%.

止に対する若干の知見が得られた。しかし吸湿に関与する条件はさらに複雑なもので、わずかにその一部を解明出来たにすぎないが、このような結果に近い効果が「味付のり」においても確実に得られることを見るため、実際の「味付のり」の工場における製造工程によって試作品を作って検討した。調味原液は前述のものでこれに基礎実験での効果を考慮し5種の薬剤添加調味液各4lを調整、原液を加えて6種の「味付のり」を作製した。調味液の種類は原液(C)、2%硫酸ソーダ添加(SS)、2%炭酸ソーダ添加(SC)、0.2%ローカストビーンガム添加(LBG)、硫酸ソーダ、炭酸ソーダ各1%添加(SS+SC)、硫酸ソーダ、炭酸ソーダ各1%、ローカストビーンガム0.2%添加(SS+S+L)である。4lの調味液では「のり」3,000枚(「味付のり」36,000枚分)の加工が出来るが、調味液を取りかえた時、塗布用ローラーに含まれて残存する前調味液の影響を完全に除くため、1,000枚処理後のものより約400枚おきに良質のものを抜き取って実験試料とした。製品としては原液と硫酸ソーダおよびローカストビーンガムを添加した3種は良好であるが、硫酸ソーダ、炭酸ソーダの2剤混入調味液では加熱による焼けむらがひどく、加熱温度を低くして処理を行っても市販製品になり得なかった。炭酸ソーダを添加したものと、硫酸ソーダ、炭酸ソーダ、ローカストビーンガムの3剤混入のものは低温で処理すれば市販製品となり得る状態であった。

実験は試料を乾燥器中でさらに完全に乾燥させ、恒量を求めた後室内湿度を高湿時(78%)と低湿時(53~58%)にわけ、放置して経時的に重量増加を測定し、吸湿速度を求めた。結果を高湿時のものはFig.13に、低湿時のものはFig.14に示す。なお高湿時の図には測定値のすべてを記載したが、低湿時の図は最高値と最低値および平均値の変動曲線のみにした。これ等の図より有効時間を求めて比較するとFig.15のようになる。この結果有効時間は低湿度の方が長い、そのばらつきはかなり大きく、高湿度ではその逆となっている。最も有効なもののは汚紙を基材とする基礎実験の場合と同様ローカストビーンガムを添加したもので、これについて炭酸ソーダの添加となっている。また有効時間の比

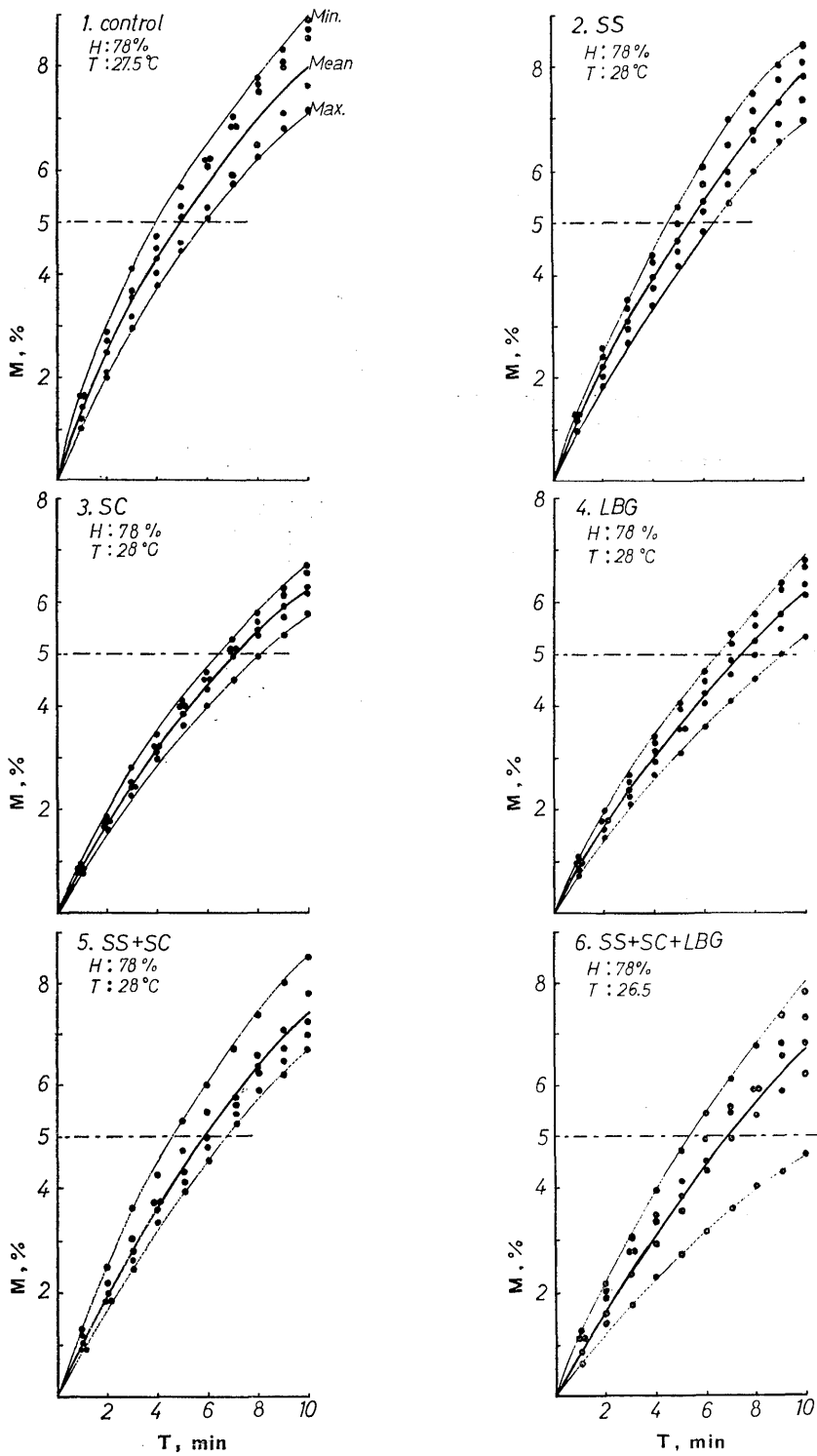


Fig. 13. Change in volume of moisture of various seasoned layers while they are exposed to the air of high humidity.

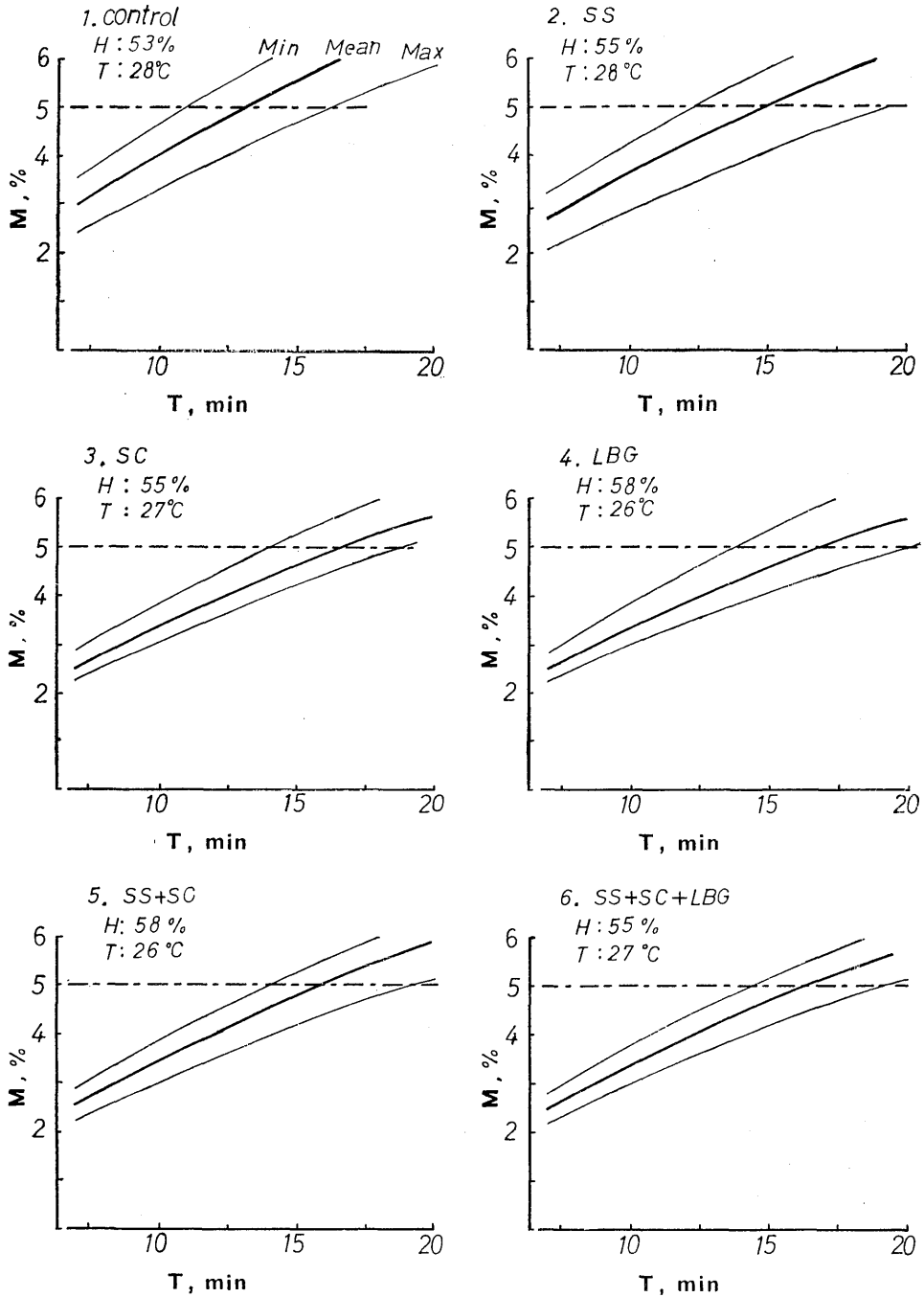


Fig. 14. Change in volume of moisture of various seasoned layers while they are exposed to the air of low humidity.

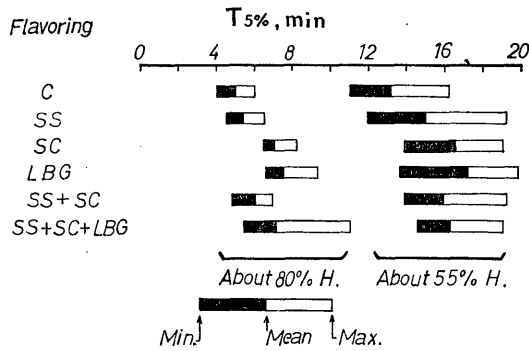


Fig. 15. Comparison of T 5% of various seasoned lavers shown in Figs. 13, 14.

較でも Table 3 に示すように実験室における沓紙を基材とした場合と、工場製品では良く一致し、平均値でも 0.5 分の差がみられる程度であった。

Table 3. Comparison of T 5% between seasoned laver and seasoned paper

Flavoring solution	T 5% (min)			
	About 80% H.		About 55% H.	
	Paper	Laver	Paper	Laver
Control	5.0	5.0	13.5	13.2
LBG (0.2%)	8.0	7.5	16.5	17.0

### 6. 調味液中の甘味成分の改良

調味液の原料中、量的に多い砂糖、食塩、醤油、グルタミン酸ソーダが吸湿に大きな影響をあたえていることは想像されるが、これ等の配合は調味液の味がかなり複雑なもので簡単に変更することは困難である。しかし吸湿防止を考える上には根本的な検討が必要であろう。ここでは比較的他物質と置きかえることが可能な甘味成分について検討を行った。

砂糖の配合量を大巾に減じ、合成甘味剤によって同一の甘味度を持つ 2 種の調味液を作り、原液を含め 3 種について前回と同様工場生産規模で試作品を作り調味原液と比較した。調味液の処法は Table 4 に示す。実験の結果は Fig. 16 の如く砂糖添加量を減じた調味液 2 種の間には湿度 60% に放置した場合の吸湿度に殆んど差がみられず原液と比較するとわずかに有効性を認める程度であった。

防湿効果を高める目的で砂糖を合成甘味剤に置き替えた調味液にさらにローカストビーンガムを添加して同様の実験を行った。この場合調味液にローカストビーンガムの水溶液を直接投入攪拌すると、ローカストビーンガムがわずかに浮遊するため、製造工程で調味液滴下ノズルをつまらせて支障を生じ、使用出来ないが、あらかじめ全調味液量に対し 1% 相当のローカストビーンガム溶液を作り、加温したやや濃厚な調味液中にはげしく攪拌しながらこの液の所要量を徐々に注入し、液量を補正しさらに数分間攪拌を続けた後室温

Table 4. Components of flavoring solution

Component	Flavoring No.		
	1 (Control)	2	3
Water (l)	98	98	98
Soy sauce (l)	17.6	17.6	17.6
Suger (kg)	43	22	17.5
Sodium chloride (kg)	9.8	9.8	9.8
Monosodium glutamate (kg)	44	44	44
Synthetic sweet taste (g)	0	350	400

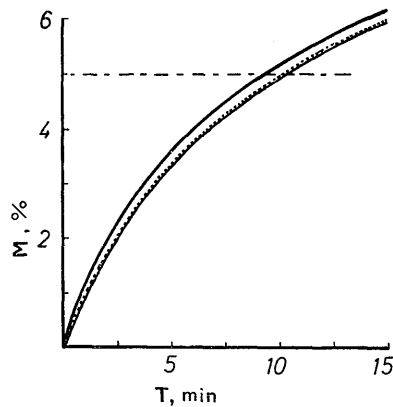


Fig. 16. Change in volume of moisture of seasoned laver while it is exposed to room air  
 ———, NO. 1 ; - - - - - , NO. 2 ; ..... , NO. 3  
 Conditions : room H. 60% ; room temp. 20 C

に放置し冷却すると良い結果が得られた。しかし0.5%添加液では浮遊物の折出を防止することが出来なかったので、調味液を汙過して使用した。実験は調味液を変えて室内湿度52%と70%で行ったが、前者ではFig. 17に示すように低湿度のため10分以内にはいずれの調味液でも品質の劣化は認められなかったが、原液に比較するとローカストビーンガム添加の効果が現われており0.2%添加より0.5%添加の方がより有効であった。後者ではFig. 18の如く0.5%添加は実用面を考慮して除外したが、0.2%添加でも有効性が認められ、原液に対して有効時間は約3分の延長となった。この結果はローカストビーンガムのみを添加した場合に比較して大差のない結果であり、砂糖の減量がローカストビーンガムの有効時間の延長に相加的作用をあたえているとはいえないが、高価な砂糖の節約的な効果はあると考えられる。



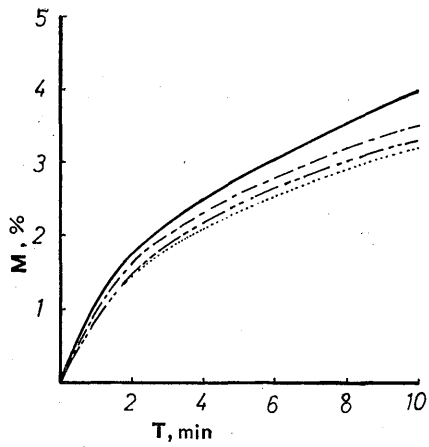


Fig. 17. Change in volume of moisture of seasoned laver while it is exposed to room air  
 —, NO. 1 ; — — —, NO. 2 + 0.2% LBG ; - - - - -, NO. 2 + 0.5% LBG, NO. 3 + 0.2% LBG ; ·····, NO. 3 + 0.5% LBG.  
 Conditions ; room H. 52% ; room temp. 20 C

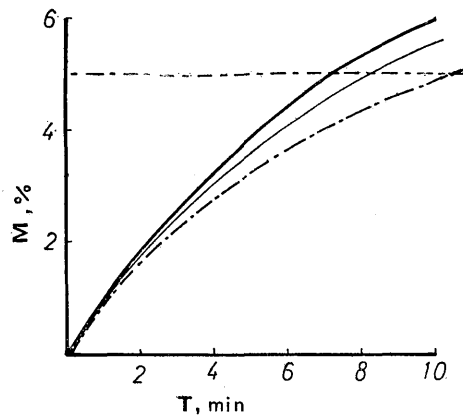


Fig. 18. Change in volume of moisture of seasoned laver while it is exposed to room air  
 —, NO. 1 ; — — —, NO. 2 ; - - - - -, NO. 2 + 0.2% LBG.  
 Conditions : room H. 70% ; room temp. 20 C.

## 結 論

高湿時に、味付のりの包装を開封すると、数分で湿気をおびて品質が低下する。そのために食事の短時間内にも食味をそこなうことが多い。著者らは製造業者の要望もあって、少なくとも食事のこのような状態を防ぐ程度の吸湿防止方法を目的として本研究を行ったが、この方面の研究は従来全く行なわれていなかった。その原因は工場製品と同程度の試作品を簡単に実験室内で作ることがむずかしいことと、工場を利用すると小型機械でも実験試料を一定にするためには高価なりのりを相当量加工する必要があるため、このような研究上の隘路を打開するため、本研究では調味液の塗布基材を沄紙に置きかえ困難な塗布操作を液の吸収にかえ均一に沄紙に分散させたものを作り、この試料が味付のりの吸収状態によく一致することを確認した。また市販味のりの吸湿度と官能試験より5%吸湿度を品質維持の限界吸湿度とみなし防湿試験を行ない次のような結果を得た。

味のりの吸湿の主原因は塗布されている調味液による。

調味液は味覚的に非常に複雑な要素を要求するのでその基本的な配合を変えずに若干量の薬剤を添加して有効時間の延長を試みた結果、天然糊料であるローカストビーンガムにより味覚に影響を与えることなく、常湿範囲(50~80%)で2.5~3分間延長させることが出来た。

調味液組成の配合を根本的に検討する手がかりとして味覚的に最も交換のしやすい砂糖の半量を合成甘味料に置きかえたが、わずかに有効性を認めたにすぎなかった。しかしこれにローカストビーンガムを添加することにより70%湿度下で3分以上の延長効果を示した。

以上の結果より、添加薬剤をさらに巾広く検討し、調味液組成の配合を味覚的にはむずかしいが、他成分についても検討することによって有効性をさらに延長することも可能と思える。

また沄紙による実験結果からの推算により、味のりの包装開封時の吸湿度と有効時間の関係を求め、有効時間が開封時の吸湿度に非常に左右されることがわかった。したがって工場での製品管理を充分に行ない、さらに包装中の乾燥剤および包装材料についての検討も重要な項目であると考えられる。調味液の吸湿に関する試験は沄紙を用いる簡単な方法で出来るので各製造工場等において独自の調味液の改良が実施されれば幸である。

終りに臨み実験材料ののりと調味液原料提供と味のりの試作に絶大な協力をいただいた日新食品株式会社関根宗三社長はじめ社員各位、ローカストビーンガム(市販名ロビンガム)および合成甘味料をいただいた上野製薬株式会社福岡出張所に厚く感謝いたします。また実験に終始協力いただいた吉岡壮一郎君に謝意を表します。

この報告の大要は昭和40年11月栄養食糧学会西日本支部大会において発表した。