

蜜豆罐詰内の寒天ゲルに関する研究—II.

貯蔵中のゼリー強度及び其の他の変化*

稲益 猷 二・小島 良夫・白石 友義

Studies on the Agar Gel in Canned "Mitsumame" —II.
Changes of Jelly Strength in the Agar Gel, While
Stored as Canned Contents, and Some Others.

By

Yūji INAMASU, Yoshio KOJIMA and Tomoyoshi SHIRAISHI

In our previous report we touched on those reagents which can retain the strength of the jelly in the agar gel and their concentration. We have recently examined some cans containing agar gel, fruits and heavy syrup put together which had been stored for some 80 days at a temperature of 30°C.

The results obtained are as follows : The agar gel thus processed has no function of preventing the syrup from permeating itself, but that without losing its weight. Our sample has nothing particular either in taste or in odour. The pH value of the syrup is less than 3.8 of that of the control syrup, but the jelly strength of the agar gel is between 250 and 275 g/cm², which is larger than that of the control agar gel.

When processed by means of 0.2% Na-Alginate, the agar gel is found to be most effective in strengthening the jelly.

緒 言

前報で寒天ゲルの2種の補強剤とその濃度が報告されたので、この処理を行った寒天ゲルを用いて試製した蜜豆罐詰を30°Cで80日間貯蔵試験をした結果、この期間中に生じたゼリー強度及びその他の変化について報告する。

実 験 の 部

1. 市販蜜豆罐詰内容物の検討

製造会社を異にする市販蜜豆罐詰5点を開罐して検討した結果を第1表に示す。

* 水産講習所研究業績 第275号, 1959年7月21日 受理

Table 1. The composition of contents in the canned "Mitsumame" which were obtained at a market.

Maker		A	B	C	D	E
Can type (No.)		# 6	# 6	# 5	# 5	# 5
Date of manufacture		22.3. 1958	17.4. 1957	18.3. 1958	14.3. 1958	14.3. 1957
Lapsed days		270	609	274	186	643
Total content	(g)	217.0	210.9	324.2	328.5	324.7
Syrup	(g)	92.5	80.0	130.0	114.5	127.0
Solid	(g)	124.5	130.9	194.2	214.0	197.7
Items of solid	Agar gel	(g) 78.7	99.7	84.1	111.0	119.3
	Peas	(g) 16.9	13.4	13.4	13.7	20.4
	Fruits	(g) 28.9	17.7	96.7	89.3	58.0
Degree of refractometer in syrup(%)		19.0	18.6	26.6	27.0	26.8
PH in syrup		4.46	4.40	3.81	3.82	4.00
Degree of vacuume gauge in can(inch)		3.6	0	10.4	2.2	9.5
Jelly strength of agar gel (gr/cm ²)		95.0	105.0	115.0	150.0	110.0
Condition of agar gel *		—	—	±	+	+
Items of fruits						
A remarks	Apple	(pieces) 2.0	—	3.0	2.0	2.0
	White peach	(//) 0.5	2.0	2.0	3.0	2.0
	Yellow peach	(//) 0.5	—	—	1.0	2.0
	Red cherry	(//) 1.0	1.0	3.0	3.0	3.0
	Mandarin orange	(//) 3.0	4.0	6.0	9.0	7.0

* — Formless, + Forms a cube.

これ等罐詰の内面の鉄面露出程度は、経過日数及び真空度に関係なく略々一様であった。又内容物総量に対する寒天ゲル、豌豆及び果実類の夫々の詰込割合には大差があり、官能検査によるとこれ等寒天ゲルは何れも脆い感じがした。寒天ゲルのゼリー強度測定結果からシラップ糖度に比例し、シラップ PH に反比例して増減するということが見られた。前者はその滲透圧によって寒天ゲルが脱水収縮するであろうから当然考えられるが、後者は蜜豆罐詰として鮮果を用いたか罐詰製品を再使用したか否か等の製造時の条件が不明な為シラップ PH と寒天ゲルのゼリー強度の関係を明かにすることは出来ない。

2. 試料の調製

(a) 寒天ゲル試料として下記のものを使用した。

おごり粉末寒天：ゼリー強度 760 g/cm²

アルギン酸ソーダ：比粘度 12.0

Carboxyl Methyl Cellulose の Na 塩 (C. M. C. と略称する)：比粘度 7.38

但し比粘度は0.25%液を25°C で測定した。

アルギン酸ソーダ又は C. M. C. を夫々0.1及び0.2%含有する1.5%寒天水溶液をつくり、之を厚さ15 mm の板状ゲルになるように冷却凝固させた後、(15 mm)³ の立方体(平均4.1 g)に切断して、アルギン酸ソーダ含有区は 0.1 M/L 塩化カルシウム水溶液に、C. M. C. 含有区は 0.01 M/L 塩化アルミニウム水溶液に夫々90分間浸漬して寒天ゲル表面のアルギン酸又は C. M. C. を夫々 Ca 又は Al の金属塩とし、過剰の Ca 又は Al を一夜水漬けして除去

する。尙対照区として1.5%寒天水溶液を(15mm)³の立方体にしたものを製った。

(b) 蜜豆罐詰 1958年12月18日及び21日本所製造実験工場に於て試製した。蜜豆用固形物として寒天ゲルの外は果実酸の影響を知る為に脱皮みかん果肉のみを使用した。即ち洗滌した空罐(#5)に前日調製した0.1%及び0.2%アルギン酸ソーダ含有の寒天ゲル並びに対照区の寒天ゲル(C₁)を夫々50g宛、各々16罐に入れ、之に脱皮みかん果肉(PH 3.75, 糖度8%)150g及びシラップ(糖度43.5%)110gを加え、最終目的シラップ糖度を19%とし真空巻締して加熱殺菌(85°C, 12分)を行い、冷水中で放冷した。以上の48罐をアルギン酸供試区とする。

次に糖度の影響を知る為に最終目的シラップ糖度を21%とし、脱皮みかん果肉(PH 3.75, 糖度11.1%)150g及びシラップ(糖度44.5%)110gを用い、0.1%及び0.2% C.M.C.含有の寒天ゲル並びに対照区の寒天ゲル(C₂)を夫々50g宛入れて、前と同様に48罐製造し、これをC.M.C.供試区とする。

3. 開罐方法と結果

供試罐詰は30°Cの孵卵器に入れアルギン酸供試区は1, 4, 8, 22, 36, 50, 64, 78日目, C.M.C.供試区は1, 4, 15, 29, 43, 58, 71, 85日目の夫々8回各処理区毎に2罐宛開罐

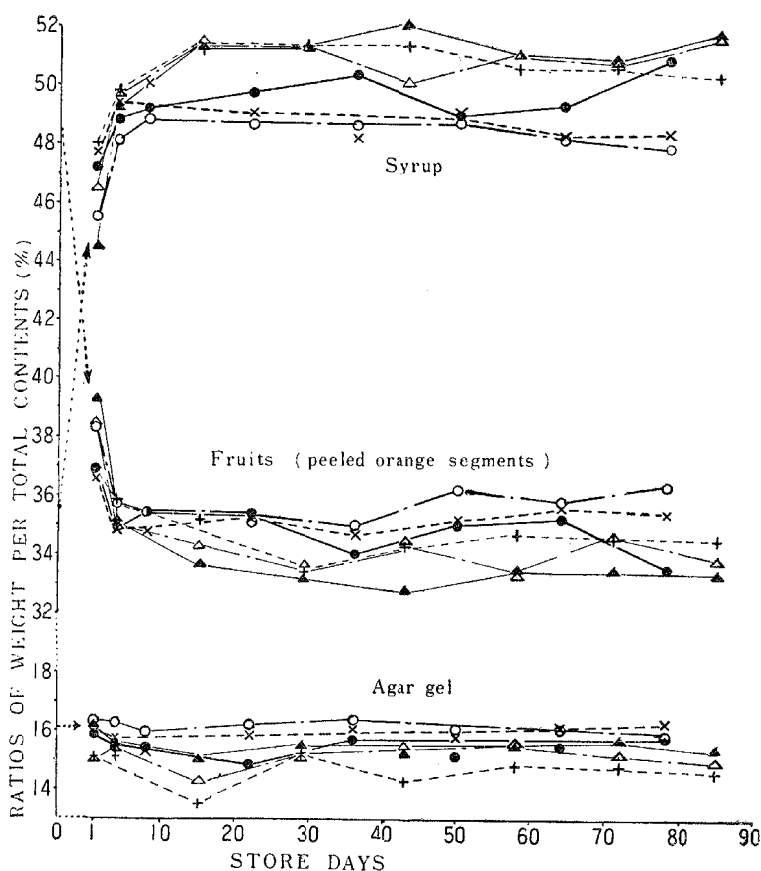


Fig. 1. Changes in weight of syrups, fruits (peeled orange segments) and agar gels.

●—● 0.2% Na-Alginate ▲—▲ 0.2% Na-C.M.C.
 ○—○ 0.1% Na-Alginate △—△ 0.1% Na-C.M.C.
 ×····× Control—1 +····+ Control—2

して平均値を求める。

(a) 重量 シラップ、果肉及び寒天ゲルの重量を夫々求めその内容物総量に対する夫々の百分率を求め第1図に示した。

即ち、寒天ゲルはアルギン酸供試区では製造時の重量と増減なく略々一定で、その補強剤添加・対照の間には差異が認められないが、C. M. C. 処理区では 0.2% C. M. C. 0.5%, 0.1% C. M. C. 1.0%, C₂ 1.5% 減少する。果肉は大體寒天ゲルに反比例して減少する傾向が見られ。シラップは寒天ゲルと果肉の減少量の和として増加するようで 0.2% C. M. C., 0.1% C. M. C., C₂, 0.2% Alg., 0.1% Alg., C₁ の順序である。

此の結果から補強剤添加による保護膜には寒天ゲルの減量の原因である可溶成分又は含有水分の何れかの脱離を妨げる効果をあげることが出来る。

(糖度) シラップはそのまま、果肉及び寒天ゲルは表面の付着シラップを簡単に水洗し濾紙で吸取り、果肉はガーゼで充分搾った果汁を、寒天ゲルはゼリー強度測定で生じる離漿水を屈折計で測定し、その示度を20°Cの時に換算して第2図に示した。

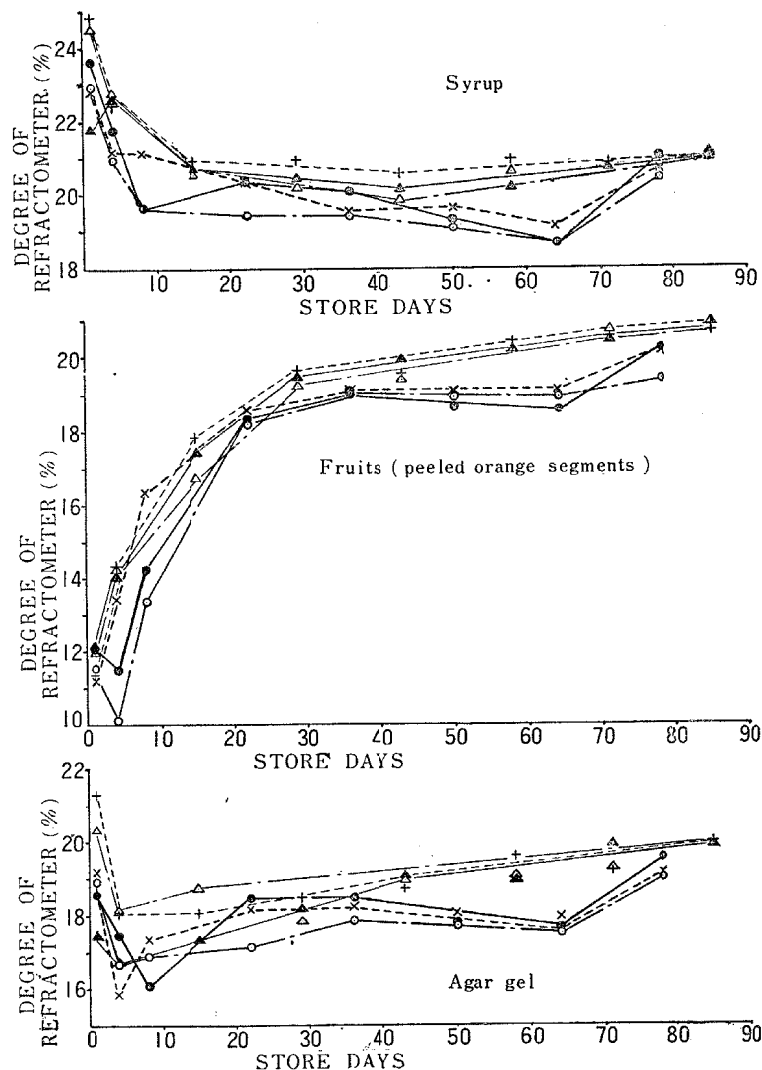


Fig. 2. Changes in percentage of fruits sugar.

果肉糖度は貯蔵後約30日で両区共夫々補強剤添加・対照の区別なくアルギン酸供試区では略19%で平衡状態, C. M. C. 供試区は稍増加の傾向を示して20.7%に達している。シラップ及び寒天ゲルの糖度は貯蔵初期には明かな傾向は認め難いが40日頃以後は両区共補強剤添加・対照の区別なくアルギン酸供試区は一度減少した後, C. M. C. 供試区は引続き増加して夫々シラップ糖度21%, 寒天ゲルの糖度19%に達する同一傾向を有する。

即ちシラップの滲透圧に対して寒天ゲルの保護膜は障害とならず, 前記の寒天ゲルの溶解を防止する効果があるのではなからうか。

(シラップ pH) 東亜電波ガラス電極 pH 計によって, シラップの pH を測定した結果を第3図に示す。これによると何れも日数の経過と共に低下し約40日頃より次第に高くなる傾向があ

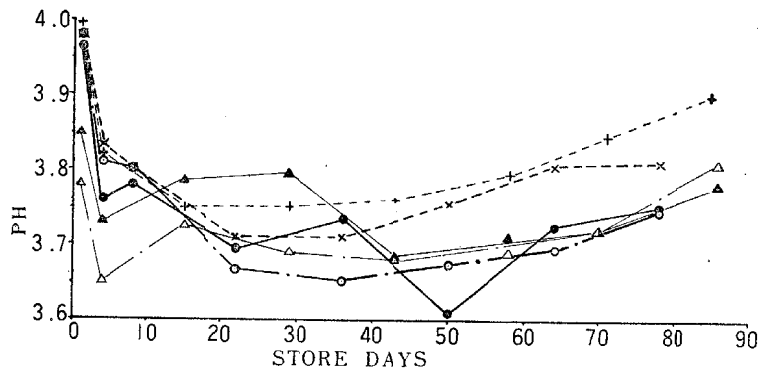


Fig. 3. Changes in PH of syrup.

り。対照区 C₁ 及び C₂ は補強剤添加のものに較べて高く, 補強剤添加のものは一時上昇して再び元の傾向に戻るようである。

対照区に於て糖度の高い C₂ が C₁ より pH が高いのは第1図の寒天溶出成分が多いのでこれがシラップの有機酸を消費する為ではないかとも考えられるが, 以上の結果だけでは明かでない。又補強剤添加のものの pH が一時高まるのは金属塩として存在する Ca⁺⁺. 又は Al⁺⁺⁺ が

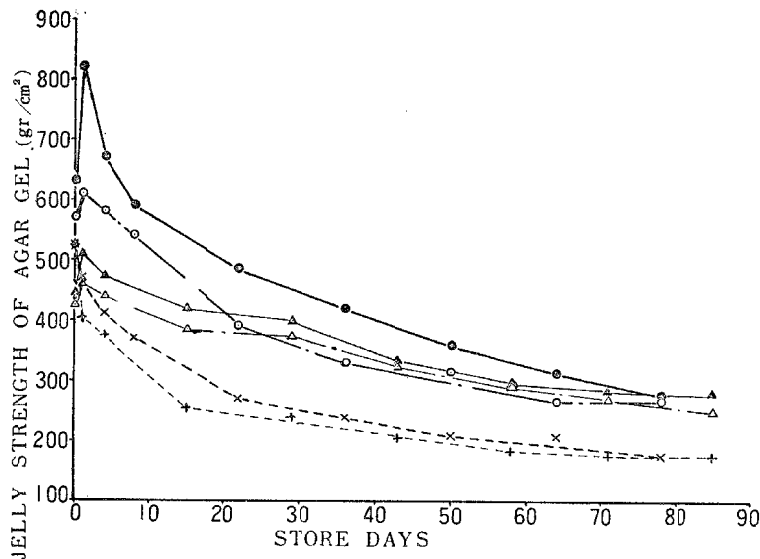


Fig. 4. Changes in jelly strength of agar gel.

H⁺ と置換される為で之が止めば再び低下すると考えられる。

(ゼリー強度) 寒天ゲルを各個毎に寒天ゼリー強度検査器(寒天協会式)によって測定しその平均値を20°Cに補正して第4図に示した。即ち対照区を除き補強剤添加のものは製造翌日強度が増加するが、以後は日数の経過と共に0.2% Alg., 0.2% C.M.C., 0.1% C.M.C., 0.1% Alg., C₁, C₂の順に漸次減少し、補強剤添加のもので250~275 g/cm², 対照区で175 g/cm²となった。

以上の諸結果より保護膜の効果は補強剤添加区が対照区に比しpHが著るしく低いにも不拘強度が大となったが、補強剤の種類及び濃度によっては大差がなかった。然しC.M.C. 供試区の糖度が高いことを考えると0.2% Alg. が最も有効であるということも出来るのではなからうか。

尙寒天ゲル官能検査ではゼリー強度500 g/cm²以上は硬過ぎ、200 g/cm²は脆かった。種類による差は殆ど認められず、その濃度に比列して効果が略同じである。此のことはシラップ糖度の高いC.M.C. 供試区のもので透過圧によって脱水収縮し、之がゼリー強度に影響すると考えればC.M.C.の保護膜効果が劣ることになるが、本試験では明かでない。

要 約

- (1) 市販蜜豆罐詰5罐の内容物を検討してシラップ糖度は18~27%, シラップ pH 3.8~4.4, 寒天ゲルのゼリー強度は95~150 g/cm² でシラップ pH に比例したが、何れも脆かった。
 - (2) 補強剤として含有するアルギン酸ソーダ又はC.M.C.をCa又はAlの金属塩とした(保護膜)1.5%寒天ゲルを脱皮みかん果肉及びシラップと共に罐詰にして、30°Cで80日間貯蔵試験を行った。
 - (3) 保護膜は寒天ゲルの溶出を防ぎ、シラップの透過を妨げないことを推定した。
 - (4) 補強剤添加のシラップのpHは約3.57(78日)で対照区より低く、寒天ゲルのゼリー強度は250~275 g/cm²であった。
 - (5) 補強剤の効果はその濃度に比例し、その種類による関係は明かでなかった。
- 尙本実験を援助された福島保明及び香野実君に感謝します。