HOKKAIDO UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| Title | イカ完全利用に関する研究(第25報)：イカ珍味品製造におけるソルビン酸の適正使用法について |
| Author(s) | 谷川, 英一; 元広, 輝重; 秋場, 稔 |
| Citation | 北海道大學水産學部研究彙報, 16(2), 120-136 |
| Issue Date | 1965-08 |
| Doc URL | http://hdl.handle.net/2115/23252 |
| Type | bulletin (article) |
| File Information | 16(2)_P120-136.pdf |

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

# イカ完全利用に関する研究（第25報）

## イカ珍味品製造におけるソルビン酸の適正使用法について

谷川英一・元広輝重・秋場　稔
（北海道大学水産学部水産食品製造学教室）

# Studies on Complete Utilization of Squid (*Ommastrephes sloani pacificus*)

## XXV. A direction for use of sorbic acid to seasoned squid meat

Eiichi TANIKAWA, Terushige MOTOHIRO and Minoru AKIBA

**Abstract**

Throughout the procedure of seasoned squid processing, 65～88% of the amount of sorbic acid used permeated into the squid meat. After the final drying of the squid meat, about 10～60% of sorbic acid in the meat was destroyed. From this fact, it seems that sorbic acid when added to the final product of squid meat is effective in the prevention of mold growth.

---

現在，イカおよびタコの調味燻製品に対する防黴剤としてソルビン酸およびその塩類（カリまたはソーダ塩）が製品 1kg 当り（ソルビン酸として）2g 以下の規制でその使用が認可されている。しかし，燻煙工程のみを除いて，イカ・タコ燻製品と極めて類似の方法で製造されているイカ珍味品はその他にも種々あり，これらの製品に対しては，現在のところソルビン酸の使用は認められていない。しかし，このような製品にあっても，しばしば発黴による被害を蒙ることがあり，ソルビン酸の使用認可が業界においても望まれている。

イカ燻製品に対するソルビン酸およびその塩類による防黴法に関しては，すでに前報[1)2)]でも報告したとおり，製品 1kg 当り 2g のソルビン酸（あるいはその塩類）を予めイカ肉に対し 2% 量のプロピレングリコール中に溶解し，これを添加混合する方法が最も効果的で，これによりイカ燻製品の実際的な消流期間内（夏期で 30～40 日間）の防黴が可能であり，現在この方法が函館市における業界において広く採用されている。

今回，イカ燻製品以外のイカ珍味品についても，ソルビン酸による防黴方法並びにその効果などについて検討したので，以下に報告する。

## 実　験　の　部

### 1. 供試珍味品および製法

第1表に函館市における主な水産珍味品を掲げたが，これによっても明らかなように，燻製品以外に生イカ加工品，乾スルメ加工品およびタラ加工品などの各種珍味品が製造されている。

Table 1. The kinds of seasoned marine products produced in Hakodate
（第1表　函館市における水産珍味品の種類）

| Products（製品名） | Kinds（種類） |
|---|---|
| (A) Smoked products（燻製品） | Smoked Squid, Octopus, Cod（イカ，タコ，マダラ，スケソウタラ燻製） |
| (B) Products from raw squid（生イカ加工品） | |
| (1) Sliced product（味付切イカ） | Matsutake-ika（松茸イカ），Harusame-ika（春雨イカ），Wa-ika（輪イカ） |
| (2) Press-heated product（電気焼イカ） | Sugatayaki（姿焼），Koganeyaki（こがねやき）Koganesaki（こがねさき） |
| (3) Fried product（油煠イカ） | Isoarare（磯アラレ） |
| (C) Products from dried squid（乾スルメ加工品） | Saki-ika（裂きイカ），Noshi-ika（のしいか），Matsuba-ika（松葉イカ），Age-surume（あげするめ） |
| (D) Cod products（タラ加工品） | |
| (1) Sliced cod（味付タラ） | Mushiri-tara (Fubuki-tara)（ムシリタラまたは吹雪タラ），Kiri-tara (Cut cod meat, 切リタラ） |
| (2) Pressed and rolled cod（圧伸タラ） | Yaki-tara（焼タラ），Kanboshi-tara（寒干タラ） |

生イカ加工品は，味付切イカ類（たとえば松茸イカ，春雨イカ，輪イカなど），電気焼イカ類（たとえば姿焼，こがねやき，こがねさきなど）および油煠製品（磯アラレなど）の3種に大別され，また乾スルメ加工品には調味焙焼した後，肉を引裂いた裂イカ，あるいはローラー伸し機により加工したノシイカなどがある。またタラ加工品にはタラまたはスケソウタラを調味後，ムシったり（ムシリタラ），切ったり（切リタラ）した味付タラ類と，調味焙焼後，圧伸機により加工した焼タラ，寒干タラのようないわゆる圧伸タラ類とがある。

本試験においては，上記のイカ珍味品のうち，しばしば発黴をみて問題とされる松茸イカ，春雨イカおよび輪イカ（味付切イカ類），並に姿焼，こがねやき，および“こがねさき”（電気焼イカ類）の6種を選定し試験に供した。なお，イカ加工品に対する対照として，タラ加工品のうち，圧伸タラ類の焼タラおよび寒干タラの2種についても試験した。

上記各珍味品の製造工程の概略は次のようである。

（1）松茸イカ（味付切イカ類）

原料（生，冷凍イカ）→調理（ツボ抜）→胴イカ剝皮（温湯剝皮，55～60°C，5～10分）→煮熟（90～95°C，5～8分）→開腹洗滌→調味漬込（砂糖 5～10%，食塩 0.5～2%，グルタミン酸ソーダ 0.5～1%，松茸フレーバーその他，一夜混合堆積）→赤外線乾燥（80～90°C，8～10分）→ローラー伸し→プロパン焼成（170～190°C，8～10分）→冷風冷却→切断（棒状）→製品→包装（1 kg または 2 kg 段ボールケース詰，あるいは 30～50 g ポリエチレン袋詰）。

（2）春雨イカ（味付切イカ類）

原料（生，冷凍）→調理（ツボ抜）→胴イカ剝皮（同前）→漂白（0.5% 過酸化水素水液中，40°C，30分）→開腹洗滌→水晒（4～5時間）→再煮熟（90～95°C，3～4分）→水中冷却→調味漬込（砂糖，食塩，グルタミン酸ソーダ，一夜堆積）→ローラー掛け（脱水）→第1次赤

外線乾燥（80～90°C, 8～10 分)→プロパン焼成（170～190°C, 1～2 分)→冷風冷却→ローラー伸し→第2次赤外線乾燥（同前)→切断（棒状)→製品→包装（同前)。

（3） 輪イカ（味付切イカ類)

原料（生，冷凍)→調理（ツボ抜)→胴イカ剝皮（同前)→煮熟→漂白（0.5% 過酸化水素水中，40°C, 20 分)→開腹洗滌→2～3 枚身卸（工藤式身卸機)→細切（線状，イヌイ式細切機)→調味漬込（ビート糖，食塩，グルタミン酸ソーダ他，3～4 時間堆積)→赤外線乾燥（80°C, 15 分，2 回)→冷風冷却→製品→包装（2 kg ポリ袋，段ボールケース詰)。‥‥漂白後開腹しないで，胴イカのまま，輪線状切断機（ラインマシン）にかけて後，調味することもある。

（4） 姿焼（電気焼イカ類)

原料（生，冷凍)→開腹調理（胴，脚肉)→温湯剝皮（同前)→煮熟（同前)→調味漬込（同前，一夜堆積)→天日乾燥 4 時間（または赤外線乾燥，80～85°C, 8～10 分)→電気焼（1 尾の胴，脚をイカの姿状に配列し，加圧鉄板焼，約 300°C, 3～5 分)→冷風冷却→秤量（55 g, 1～1.2 枚分)→製品→包装（ポリセロ袋詰，真空包装)。

（5） こがねやき（電気焼イカ類)

原料（生，冷凍)→調理（ツボ抜)→温湯剝皮（同前)→煮熟（同前)→開腹→調味漬込（同前，一夜堆積)→プロパン焼成（170～180°C, 1～2 分)→切断（短冊型，幅約 1 cm，長さ約 5 cm)→電気焼（加圧鉄板焼，300°C, 3 分)→冷風冷却→製品→包装（1 kg または 2 kg 段ボールケース詰)。

（6） こがねさき（電気焼イカ類)

原料（生，冷凍)→調理（ツボ抜)→温湯剝皮（同前)→煮熟（同前)→開腹→第1次調味（ミキサー内混合調味，2～3 時間堆積)→調味浸出液中で煮熟→天日乾燥 2～4 時間（または赤外線乾燥，80～85°C, 10～15 分)→電気焼（300°C, 1～2 分)→ローラー伸し→引裂（裂イカ機)→第2次調味（砂糖，食塩，グルタミン酸ソーダ，南バン粉)→他赤外線乾燥（80°C, 10～15 分)→製品→包装（1 kg，ポリ袋詰)。

（7） 焼ダラ（圧伸タラ類)

抄身タラ（スケソウタラ塩干品)→水漬（水戻しと塩抜，5 時間)→調味漬込（砂糖，食塩，グルタミン酸ソーダ他，一夜堆積)→天日乾燥 3～4 日（または熱風乾燥，20～30°C)→焼上（炭火上，5～7 分)→ローラー伸し→製品→40 g ポリ袋詰→包装（70 袋，2.8 kg 段ボールケース詰)。

（8） 寒干タラ（圧伸タラ類)

凍干スケソウ→剝皮→調味液漬込（20～30 秒，調味液完全吸収)→一夜堆積→熱風乾燥（90°C, 20 分)→ローラー掛け→製品→60 g ポリ袋詰→包装（40 袋，2.4 kg 段ボールケース詰)。

即ち，味付切イカ類は上記 (1)～(3) のように，生イカ（または冷凍イカ）を剝皮，（漂白)，煮熟した後，調味漬込みを行ない，これを棒状（松茸イカ，春雨イカ）あるいは輪線状（輪イカ）に切断したものであり，また電気焼イカ類は (4)～(6) に記したように調味漬込みの後，1 尾宛のイカ（姿焼）または短冊型の切イカ（こがねやき）を加圧鉄板間にはさんで電気焼とし，時にはさらに引裂機にかけて裂イカ（乾しスルメを原料とした）様に引裂いた（こがねさき）ものである。

**2. 防 黴 処 理 法**

上記各珍味品の工程上，調味漬込についてみるに，次の三様に区別される。

（1） 調味漬込は中間工程で 1 回行ない，その後，乾燥，焙焼あるいは電気焼工程を経るもの‥‥

たとえば松茸イカ，春雨イカ，姿焼，こがねやき，および圧伸タラ類。

（2） 調味漬込は前同様に1回しか行わないが，最終工程（仕上乾燥前）に近いもの‥‥たとえば，輪イカ。

（3） 調味を第1調味と第2調味（仕上乾燥前）との2回に分けて行なうもの‥‥たとえば，こがねさき。

以上において，ソルビン酸の使用に当り，（A）調味漬込時にソルビン酸を他の調味剤と共に添加混合する方法，および（B）仕上り製品にソルビン酸を添加混合する方法の二つの防黴処理法が考えられる。このようなことから，本試験においては，上記二つの防黴法を施し，それらの防黴効果を比較検討した。

使用防黴剤はソルビン酸およびカリ塩の二種とし，調味漬込時に添加の場合は主に水溶性のカリ塩を漬込肉重量に対し2% 量の水に溶解して添加混合し，また仕上製品に対し使用の場合は，前記イカ燻製の標準防黴法に準じて，一定量のソルビン酸を仕上肉に対し2% 量のプロピレングリコール(PG)中に溶解しこれを添加混合した。またこのソルビン酸-PG併用法に代るものとして，ソルビン酸カリを前同様2% 量のソルビット中に溶解し添加する方法も併行した。

ソルビン酸およびカリ塩の添加量は，調味漬込時に添加の場合は，漬込肉 1kg に対し 0～2.5g（但し，ソルビン酸として）の範囲とし，また仕上製品に対するときは 0～2g の範囲内の各一定量宛を添加混合した。添加混合の方法は 1kg 当りの供試品を単位とし可及的に均一になるように攪拌混合した。また各供試品は，実際工場の製造工程中より採取し，調味漬込時にソルビン酸を添加した後は，爾後の現場工程に繰入れて製品化した。製品化した各供試品は 30g（または 60g）宛，ポリエチレン袋内に入れ（真空包装とはしないで），これらを温度 30°C，関係湿度 95% の室内に収容して貯蔵し，一定期間毎に発黴の有無を観察した。

### 3. ソルビン酸の定量

各供試品の調味漬込肉および仕上製品肉に対し，ソルビン酸防黴処理を施したものについてソルビン酸の定量を行なった。なお調味漬込時の浸出液についてもその浸出量を測定すると共に，その中のソルビン酸濃度を測定した。

ソルビン酸の定量は，ソルビン酸のもつ極大吸収波長 258 mμ における吸光度の測定[3]により行なったが，その概略は次のようである。

各供試料 5g（調味浸出液にあっては 5cc）に蒸溜水 30cc および $1N$-$H_2SO_4$ 5cc を加えてホモゲナイザーで均一化し，全容を 50cc とした後，200cc 容蒸溜フラスコに移し，$MgSO_4$ 50g を添加し，冷却管を付して砂浴上で（約 140°C）蒸溜する。溜液約 50cc を集め，その中のソルビン酸が 0.25～4.0γ になるように蒸溜水で推定稀釈し，分光光度計で波長 258 mμ における吸光度を測定し，この値を予め作成したソルビン酸の標準直線（0～4γ）と比較対照し，試料中のソルビン酸量を求めた。なお，試料溶液の pH と標準ソルビン酸溶液の pH とは同一になるように調整した。

### 4. 実験結果および考察

#### （1） ソルビン酸の添加工程および添加方法と防黴効果との関係

（i） “松茸イカ” および “こがねやき” の場合

味付切イカ類の松茸イカ，電気焼イカ類の “こがねやき” の2供試品についてソルビン酸カリを用いて，調味漬込時および仕上り製品に対して種々の添加量により防黴処理を施し，その発黴状況を比較した結果を第2表に示す。

この結果によれば，松茸イカと “こがねやき” とでは，前者の方がやや発黴しやすい性質が示されるが，大きな差異はない。しかして調味漬込時にソルビン酸カリを添加する場合と，仕上り製品に対

Table 2. Effects of sorbic acid for the prevention of the growth of mold according to the difference in the method of adding and stage of adding during the procedure (In the case of "Matsutake-ika" and "Koganeyaki")
(第 2 表 ソルビン酸の添加方法および添加工程と防黴効果との関係，松茸イカおよびこがねやきの場合，30°C, 95% RH)

| Products (製品名) | Addition of SA (ソルビン酸添加法) | Added amount of SA (ソルビン酸添加量, g/kg) | Molding (発黴状況) Days (日数) 5 | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 31 | 35 | 40 | Remarks (備考) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Matsutake-ika (松茸イカ) (Water-content, 水分, 30%) | In the seasoning process (調味時添加) | 0 | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | SAK salt (ソルビン酸カリ使用) |
| | | 0.5 | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.0 | − | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 2.0 | − | − | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 2.5 | − | − | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | To the final product (仕上製品に添加) | 0 | − | − | + | + | + | + | + | + | + | ditto (同上) |
| | | 0.5 | − | − | − | + | + | + | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | + | + | + | + | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | + | + | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |
| Koganeyaki (こがねやき) (Water-content, 水分, 32%) | In the seasoning process (調味時添加) | 0 | − | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ditto (同上) |
| | | 0.5 | − | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | + | + | + | + | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | + | + | + | + | + | + | + | |
| | | 2.5 | − | − | + | + | + | + | + | + | + | |
| | To the final product (仕上製品に添加) | 0 | − | − | − | + | + | + | + | + | + | ditto (同上) |
| | | 0.5 | − | − | − | − | + | + | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | + | + | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | |

して添加する場合とでは同一添加量で比較するとき，明らかに後者の方が防黴上，有効である。(勿論，これら両者間では，ソルビン酸添加時のイカ肉の水分量が異なり，且つ添加後のソルビン酸の浸透量および製品化までの歩減りなどが異なるので，同一添加量で相対的に比較することは不合理であるが，このような防黴上の差異が生ずる理由については後記のソルビン酸の浸透量の項において説明する)。

(ii) 春雨イカおよび輪イカの場合

前同様に春雨イカおよび輪イカ (共に味付切イカ類) についての試験結果を第 3 表および第 4 表に示す。

第 3 表では春雨イカの調味漬込時にソルビン酸カリを，また仕上製品に対してはソルビン酸を PG あるいはソルビン酸カリをソルビットと併用して試験したのであるが，結果的には，仕上り製品に対しソルビン酸-PG 併用法により防黴処理した場合が最も効果的であった。これに対し，ソルビン酸カリ-ソルビット併用法は，それほど効果的ではなかった。

次に第 4 表の輪イカでは，すべて仕上り乾燥前の調味漬込時に，それぞれ粉末ソルビン酸，および

Table 3. Effect of sorbic acid for the prevention of the growth of mold (In the case of "Harusame-ika")
（第3表　同前，春雨イカの場合）

| Products（製品名） | Addition of SA（ソルビン酸添加法） | Added amount of SA（ソルビン酸添加量，g/kg） | Molding（発黴状況） Days（日数） 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 21 | 25 | 31 | 35 | 40 | Remarks（備考） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Harusame-ika（春雨イカ）(Water-content, 水分, 25%) | In the seasoning process（調味時添加） | 0 | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | + | + | SAK salt（ソルビン酸カリ使用） |
| | | 0.25 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | |
| | | 0.50 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | |
| | | 0.75 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 2.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | To the final product（仕上製品に添加） | 0 | − | − | − | − | − | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | SA-PG method（ソルビン酸-PG併用法） |
| | | 0.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | ± | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ± | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 0 | − | − | − | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | SAK-sorbit method（ソルビン酸カリ-ソルビット併用法） |
| | | 0.5 | − | − | − | − | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | ++ | ++ | ++ | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | + | ++ | ++ | ++ | ++ | |

ソルビン酸-PG あるいはソルビン酸カリ-ソルビット併用法により防黴処理したのであるが，この結果では，同一添加量で相互比較した場合，明らかに，ソルビン酸-PG併用法が最も効果的である。これに対し，ソルビット併用法は，ソルビン酸粉末添加と同様に，効果的とは云えない。このことは，対照の PG あるいは，ソルビットのみを添加（イカ肉に対し 2% 量）した場合，PG は単独でかなりの防黴効果（2週間程度）を示すのに対し，ソルビットは（対照のソルビン酸無添加品と同程度の）みるべき防黴効果を示さないことよりもその効果上の差異は明らかである。

(iii)　姿焼および"こがねさき"の場合

電気焼イカ類の姿焼の場合は，普通はポリセロ袋に真空包装されて（時にはさらに 80～85°C，約10～15分の温湯殺菌もされる）出荷されるが，真空包装時のシールの不完全な製品では，しばしば発黴をみる。第5表には，調味漬込時にソルビン酸を使用して製品化し，ポリセロ袋に入れて真空包装および通気包装の状態で貯蔵した場合の発黴状況を示す。この結果より，真空包装した場合には試験期間中（40日間）すべて発黴をみなかったのに対し，通気状態の場合には，ソルビン酸 1～1.5 g/kg 漬込肉の添加範囲のものでは，約 3～4 週間後において発黴をみた。

Table 4. Effect of sorbic acid for the prevention of the growth of mold (In the case of "Wa-ika")
(第 4 表 同前，輪イカの場合)

| Products (製品名) | Addition of SA (ソルビン酸添加法) | Added amount of SA (ソルビン酸添加量, g/kg) | Molding (発黴状況) Days (日数) 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 21 | 25 | 31 | 35 | 40 | Remarks (備考) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wa-ika (輪イカ) (Water-content, 水分, 33%) | In the seasoning process (調味時添加) | 0 | − | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | SA-powder (ソルビン酸粉末使用) |
| | | 0.5 | − | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.0 | − | − | − | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.5 | − | − | − | + | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 0 | − | − | − | − | − | − | ± | + | + | + | + | + | SA-PG method (ソルビン酸-PG 併用法) |
| | | 0.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ± | |
| | | 0 | − | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | SAK-Sorbit method (ソルビン酸カリ-ソルビット併用) |
| | | 0.5 | − | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.0 | − | − | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | + | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | |

次に第6表に示す "こがねさき" については，前記輪イカの場合と同様に仕上乾燥前の第2次調味時に，ソルビン酸処理を行なった。この結果においても，ソルビン酸-PG併用法が防黴上最も効果的であることが示される。

(iv) 焼タラおよび寒干タラの場合

第7表に圧伸タラ類の焼タラおよび寒干タラについての試験結果を示すが，この場合では調味漬込時と仕上り製品に対しソルビン酸添加を行なったものの両者間では発黴上大差は示されなかった。またこの結果では，ソルビン酸無添加製品においても約3週間は発黴をみず全般的に前記の各イカ珍味品に比較して圧伸タラ製品では発黴しにくいようである。しかし，3週間以後において発黴が起ると，カビ菌糸の発育が速かに全面に及ぶことが注目された。

**(2) ソルビン酸使用量と防黴期間との関係**

以上の結果にもとずき，イカ・タコ燻製品以外の水産珍味品においても，最終工程に近い第2次調味時（あるいは仕上り製品）にソルビン酸と PG を併用して防黴処理することが最も適切な方法と云える。

このような方法による場合，ソルビン酸の使用量に対し第8表に示すような各期間の防黴が可能となる。

第8表中のソルビン酸無添加の欄にみるように，比較的発黴しやすいものでは松茸イカおよび "こ

Table 5. Effect of sorbic acid for the prevention of the growth of mold (In the case of "Sugatayaki")
（第5表　同前，姿焼イカの場合）

| Products（製品名） | Addition of SA（ソルビン酸添加法） | Added amount of SA（ソルビン酸添加量，g/kg） | Molding（発徽状況） Days（日数） 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 21 | 25 | 31 | 35 | 40 | Remarks（備考） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sugatayaki（姿焼）（Water-content, 水分，36%） | In the seasoning process（調味時添加） | 0 | − | − | − | − | + | + | + | + | + | + | + | + | SAK salt（ソルビン酸カリ使用） No-vacuum packing（非真空包装） |
| | | 0.25 | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | + | |
| | | 0.50 | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | |
| | | 0.75 | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 2.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ditto（同上） Vacuum packing（真空包装） |
| | | 0.25 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 0.50 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 0.75 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 2.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |

がねやき"（30～35°C で約1週間目より発徽する）などがあり，反対に発徽しにくいものとしては，焼タラ，寒干タラなどの圧伸タラ類（3 週間後において発徽）および輪イカあるいは "こがねさき"（約 2～3 週間後に発徽）などがある。（勿論，このような発徽性の相異は各製品の仕上り水分量の相異によるところもあるが，本試験においては，一応，夏期高温時における各製品の標準水分量において比較検討している）。この結果によれば，夏期高温の多湿時の条件下で，少なくも必要な消流期間 1 ケ月程度の防徽を目標とするときは，製品イカ肉 1kg 当り 1g 以上のソルビン酸添加が必要であり，さらに 1kg 当り 2g のソルビン酸添加では優に 30～40 日間の防徽は可能となる。

**（3）調味漬込時におけるソルビン酸の浸透**

調味漬込工程にあっては，一夜堆積中に漬込肉よりかなりの量の浸出液が生ずる。（たとえば，イカ珍味品にあっては，その製品の種類，脱皮煮熟の程度および調味剤の添加量などにより異なるが，漬込肉に対し 15～50% の浸出液が排出される）。したがって，この調味漬込時にソルビン酸を添加使用する場合，添加ソルビン酸の全量が漬込肉中に移行することは殆んどなく，そのうちの幾割かは調味廃液中に残存することとなる。このようなことから，イカ珍味品のうち，代表的な松茸イカ，春雨イカおよび "こがねやき" の3種について，調味漬込時にソルビン酸カリを用い，漬込後の肉および，調味廃液中のソルビン酸を定量し，漬込肉中へ浸透するソルビン酸の割合を比較検討した結果，第 9

Table 6. Effect of sorbic acid for the prevention of the growth of mold (In the case of "Koganesaki")
(第 6 表 同前, "こがねさき" の場合)

| Products (製品名) | Addition of SA (ソルビン酸添加法) | Added amount of SA (ソルビン酸添加量, g/kg) | Molding (発徴状況) Days (日数) 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 21 | 25 | 31 | 35 | 40 | Remarks (備考) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Koganesaki (こがねさき) (Water-content, 水分, 34%) | In the 2nd seasoning process (第2次調味時添加) | 0 | − | − | − | − | + | + | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | SAK salt (ソルビン酸カリ使用) |
| | | 0.5 | − | − | − | − | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 0 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | SA-PG method (ソルビン酸−PG 併用法) |
| | | 0.5 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | ± | + | + | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| | | 0 | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | + | SAK-Sorbit method (ソルビン酸カリ−ソルビット併用) |
| | | 0.5 | − | − | − | − | − | − | − | + | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | |

Table 7. Effect of sorbic acid for the prevention of the growth of mold (In the case of pressed and rolled cod products)
(第 7 表 同前, 圧伸タラ類の場合)

| Products (製品名) | Addition of SA (ソルビン酸添加法) | Added amount of SA (ソルビン酸添加量, g/kg) | Molding (発徴状況) Days (日数) 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 31 | Remarks (備考) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yaki-tara (焼タラ) (Water-content, 水分, 25%) | In the seasoning process or to the final product (調味時または仕上製品に添加) | 0 | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | SAK salt (ソルビン酸カリ使用) |
| | | 0.5 | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |
| Kanboshi-tara (寒干タラ) (Water-content, 水分, 22%) | ditto (同上) | 0 | − | − | − | − | − | − | − | + | + | + | + | ditto (同上) |
| | | 0.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | |
| | | 1.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | + | + | |
| | | 1.5 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | ± | + | |
| | | 2.0 | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | |

Table 8. Relation between the amount of sorbic acid and preventative effect for the growth of molds
（第 8 表　ソルビン酸使用量と防黴効果との関係，30～35°C，95～100% RH）

| Products（製品名） | | Added amount of SA, g/kg, product（ソルビン酸添加量，g/kg，製品） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |
| | | Days（日数） | | | | |
| Sliced squid（味付切イカ） | Matsutake-ika（松茸イカ） | 7 | 21 | 31～35 | 35 | 40 |
| | Harusame-ika（春雨イカ） | 15～17 | 25 | 31～35 | 40 | 40 |
| | Wa-ika（輪イカ） | 17～21 | 25 | 31 | 31 | 40 |
| Press-heated squid（電気焼イカ） | Sugatayaki (No-vacuum)（姿焼，非真空包装） | 13 | 25 | 35 | 35 | 40 |
| | Koganeyaki（こがねやき） | 7 | 21～25 | 31 | 31 | 35 |
| | Koganesashi（こがねさき） | 17～25 | 21～31 | 31～35 | 35～40 | 40 |
| Pressed and rolled cod（圧伸タラ） | Yaki-tara（焼タラ） | 21 | 21 | 27 | 27 | 31 |
| | Kanboshi-tara（寒干タラ） | 23 | 27 | 27 | 31 | 31 |
| Range（範囲） | | 7～25 | 21～31 | 27～35 | 27～40 | 31～40 |

Table 9. The permeated ratio of sorbic acid into squid meat during the seasoning process
（第 9 表　調味漬込時のイカ肉中へのソルビン酸滲透率）

| Added amount of SA（ソルビン酸添加量 g/kg，漬込肉） | Products（製品名） | | |
|---|---|---|---|
| | Matsutake-ika（松茸イカ） | Harusame-ika（春雨イカ） | Koganeyaki（こがねやき） |
| 0.25 | 50% | 44% | 50% |
| 0.50 | 60 | 85 | 46 |
| 0.75 | 47 | 82 | 73 |
| 1.0 | 30 | 80 | 84 |
| 1.5 | 70 | 88 | 84 |
| 2.0 | 75 | 87 | 87 |
| 2.5 | 66 | 87 | 85 |
| Added amount of seasoning material（調味剤添加量） | 25% | 20% | 16% |
| Amount of fluid produced（滲出廃液，cc/kg） | 525 cc | 150 cc | 170 cc |

表に示すような結果を得た。

この結果によれば，各品種共にソルビン酸添加量が増すにしたがって，漬込肉中へのソルビン酸浸透量が増大するが，1～1.5 g/kg の添加以上では，大凡一定となり，松茸イカでは使用ソルビン酸の 65～75%，春雨イカでは 80～88%，"こがねやき" では 84～87% 程度が漬込肉中へ浸透するものとみとめられる。即ち，この例では調味廃液中へ損失されるソルビン酸量は，松茸イカでは使用ソルビン酸の 25～35%，春雨イカでは 12～20%，また "こがねやき" では 13～16% 見当となる。

しかしてソルビン酸の添加量が小さいとき（0.25～0.75 g/kg）には，漬込肉中への浸透量は低下し，排液中への損失が大となり，大約ソルビン酸損失率は 30～60% 程度となる。また，上記の結果より漬込肉に対する調味廃液量も大となり，その結果，添加ソルビン酸の漬込肉への浸透が低下することが明らかである。

**（4） 製品中のソルビン酸量および調味漬込以後におけるソルビン酸の損失量**

（i） 松茸イカの場合

第1図は調味漬込時に種々添加量のソルビン酸カリで防黴処理した場合(上段)，および仕上り製品に対しソルビン酸—PG あるいはソルビン酸カリ—ソルビット併用法により防黴処理した場合（下段）

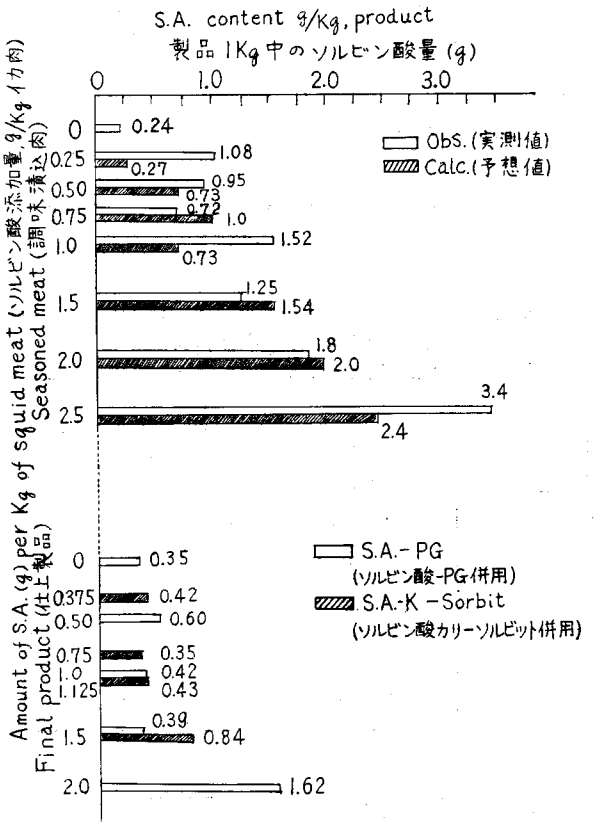


**Fig. 1. The amount of sorbic acid permeated into squid meat during the processing of "Matsutake-ika"**
**(第 1 図 松茸イカ製造中のソルビン酸滲透量)**

の各製品 1kg 当りのソルビン酸残存量（g）を示す。なお上段漬込肉についての斜線グラフは，調味漬込後の肉中に滲透したソルビン酸量を測定し，その結果より調味工程以後製品化までの歩留が平均して 60% であったこと，かつその間においてソルビン酸の損失が全く無いものと仮定して算出したソルビン酸含量予想値を示したものである。

この結果によれば，全体的にみてソルビン酸添加量の増加につれて製品中のソルビン酸量も増加するが，概して調味漬込時に添加したものは仕上り製品に対して添加したものに比し（同一添加量で比較した場合）製品中のソルビン酸量が大きな値を示す。また，調味漬込時添加のものの一部の結果に，漬込後の肉中のソルビン酸量を基準にして算出した含量予想値に対し，製品中の実測値が上廻るものがみられるが（特にソルビン酸添加量の小さい 0～1.0g/kg 添加のものにおいて），このような結果は，あるいはソルビン酸の混合が不均一であったことによるものかも知れない。（あるいはまたソルビン酸無添加のもので，ソルビン酸として実測されるものがあるなど，ソルビン酸の定量法自体に検討を要する点もあることが考慮される）。一方漬込肉 1kg に対し 1.5～2.0g のソルビン酸添加では，製品中の含量予想値に対し実測値において約10～20% の減少がみとめられる。ソルビン酸は約170°C 以上の加熱により不安定となるので，このような結果は調味漬込以後の焙焼（あるいは乾燥工程）中にソルビン酸が破壊損失されることを示すものと推察される。

次に仕上り製品に対してソルビン酸処理を行なったものはその実測値において添加ソルビン酸量の 40～80% の値を示すにすぎない。このような結果は，本試験で採用したソルビン酸定量法の肉中ソルビン酸の回収率の低下によることが一因をなすかも知れないが，なおその外に PG あるいはソルビット自体の粘稠性によりソルビン酸の肉中への滲透が抑制されることも一因としてあげられよう。（本試験のソルビン酸定量法における規定濃度のソルビン酸溶液に対する回収率は 90～95% であった）。とにかく，この場合にはソルビン酸を仮にある使用制限量一ぱい添加しても，製品中のソルビン酸量がその制限量を上廻ることはないものと考えられる（但しソルビン酸の混合が不均一のときは部分的に該制限量を上廻ることもあり得よう）。これに対し，調味漬込時にソルビン酸（カリ）を添加したものでは製品中のソルビン酸量がその制限量一ぱいかあるいはそれを上廻ることがある。このようなことから，調味漬込時にソルビン酸を添加する場合には，漬込時のソルビン酸の滲透量および漬込以後の製品歩留並びにその間のソルビン酸の破壊損失などを充分に検討して，最終製品中のソルビン酸量が制限量以下になるように管理する必要がある。即ち，いまかりに漬込肉 1kg に対し 2g のソルビン酸を添加し，その 50% が肉中に滲透したとすると漬込肉 1kg 中には 1g のソルビン酸が残存することとなるが，その後製品までの歩留が 50% とし，その間においてソルビン酸の損失が全く無い場合には，仕上り製品 1kg 中にはソルビン酸が丁度 2g 含有されることとなる。本試験の松茸イカの例では，漬込時の肉中へのソルビン酸の滲透は前項で説明したように 65～75% で，漬込以後のソルビン酸の破壊損失が 10～20% と見込まれ，且つ調味以後の製品歩留が 60% であるから，（二，三の例外を除いては）大約漬込時の添加量そのものが仕上り製品中のソルビン酸残存量に相当するものとなる。

なお前記のように調味漬込時と仕上り製品に対してソルビン酸処理した場合とでは，後者の方が製品中のソルビン酸量が小さかったが，このような結果にも拘わらず製品の防黴効果は前項でも記したように漬込時処理のものが劣り，仕上時にソルビン酸-PG 併用法により処理したものの方がすぐれていた。前報[1]でも報告したように PG はその 10% 以上の水溶液中ではカビ類の発育を阻止するものであり，本試験のような PG 原液を使用する珍味品の防黴処理にあっては（PG の粘稠性により，たとえソルビン酸の滲透が多少劣っても）PG 自体の防黴効果が加味されて上記のような結果が示されたものと考えられる。

（ii） 春雨イカの場合

第2図は春雨イカについての結果を示す。この場合においては，（イ）調味漬込時に防黴処理したものは仕上り製品に対するものよりも同一ソルビン酸添加量において比較した場合，製品中のソルビン酸量が大きいこと（それにも拘わらず防黴効果は後者のソルビン酸-PG 処理の方が大であったこと），（ロ）仕上時にソルビン酸-PG あるいはソルビン酸カリ-ソルビット処理したものは，添加ソルビン酸量の約 50～80% の滲透をみ，各添加量を上廻ることが殆んどないこと，（ハ）これに対し漬込時添加のものでは，漬込後のソルビン酸滲透量を基準にして算出した含量予想値に対し（ソルビン酸添加量が 1～2.5 g/kg の範囲において）約 30～60% の損失がみられるが，それでもなおソルビン酸添加時の各規定量を上廻ることが多いことなどがあげられる。

以上のうち（イ）および（ロ）については前記松茸イカの場合と同様である。また（ハ）については，調味漬込以後のソルビン酸の損失率が 30～60% と見積られ，前記松茸イカの 10～20% に比し大きい値を示す。（このことは両製品の製造工程の差異たとえば製品水分は松茸イカでは 30%，春雨イカでは 25% で，春雨イカでは漬込後の焙焼および2回に亘る赤外線乾燥などで熱のかかり方が強

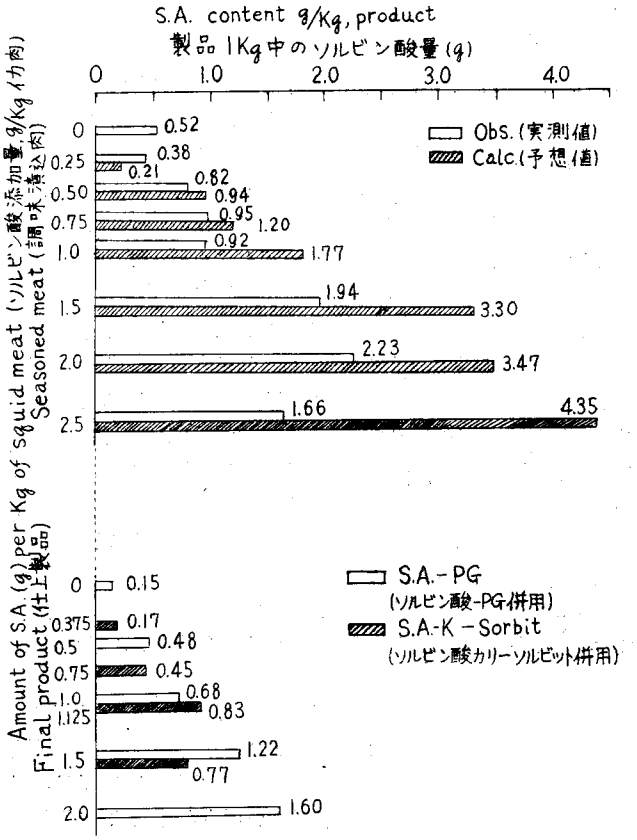


**Fig. 2. The amount of sorbic acid permeated into squid meat during the processing of "Harusame-ika"**

（第 2 図 同前，春雨イカの場合）

いことによるものと思われる)。一方，春雨イカの場合には前項でも記したように調味漬込時に添加ソルビン酸の 80～88% が肉中へ滲透し，松茸イカの 70～75% に比し大きく，また漬込以後の製品歩留が 47% で，これまた松茸イカの 60% に比し歩減りの点で大きい。このようなことから春雨イカの場合に，漬込以後のソルビン酸損失率が松茸イカに比し大であっても，結果として製品中に残存するソルビン酸量が，添加時の各添加量を上廻る結果になるものと思われる。

(iii) "こがねやき" の場合

第3図は "こがねやき" についての結果を示す。この場合においても，(イ) 調味漬込時にソルビン酸処理した場合，仕上時添加に比し製品中のソルビン酸量が大きいことおよび (ロ) 仕上時添加のものはソルビン滲透量が 50～80% (ソルビン酸 1～2 g/kg 添加において) と見積られること，並びに (ハ) 調味漬込後の含量予想値に対照し漬込以後のソルビン酸の損失率が約 20～50% と見積られることなどがあげられる。なおこの場合，調味漬込時のソルビン酸の滲透が前記のように 84～87% で，且つ調味以後の製品歩留が 55% であったことより，ソルビン酸の破壊損失率が 20～25% 程度の場合 (第3図中の 1.5 または 2.5 g/kg 添加時に相当するが) には，最終製品中に含有されるソル

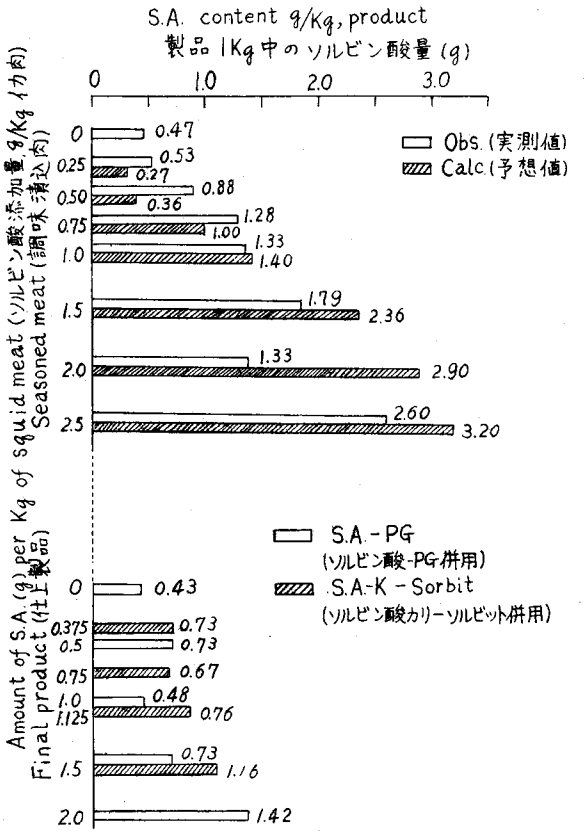


**Fig. 3. The amount of sorbic acid permeated into squid meat during the processing of "Kogane-yaki"**
(第 3 図　同前，"こがねやき" の場合)

ビン酸量が各添加量を上廻る結果となることが多い点などが注目される。

(iv) "こがねさき" および輪イカの場合

"こがねさき" および輪イカについては共に仕上り乾燥前の調味時 ("こがねさき" では第2次調味に当る) に各一定量のソルビン酸添加 (0~2 g/kg) を行なったのであるが, 第 4 図にはそれぞれ

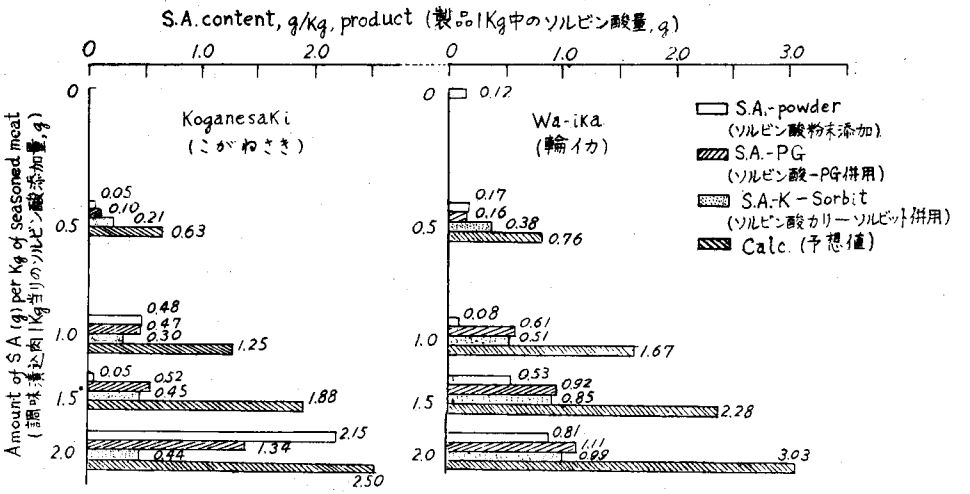


Fig. 4. The amount of sorbic acid permeated into squid meat during the processing of "Kogane-saki" and "Wa-ika"
(第 4 図 同前, "こがねさき" および輪イカの場合)

ソルビン酸粉末添加 (各棒グラフの最上線), ソルビン酸-PG 併用法 (同左, 2番目の線), ソルビン酸カリ-ソルビット併用法 (同左, 3番目の線) の三方法により防黴処理を行なった結果を示す。なお最下段の線グラフは, おのおの調味漬込より仕上り製品に至るまでの歩留が "こがねさき" の場合には 80%, 輪イカでは 66% であったことより理論的に算出した製品中のソルビン酸含量予想値を示す。

この結果によれば大体の傾向として, 製品中のソルビン酸量はソルビン酸-PG あるいはソルビン酸カリ-ソルビット併用法ではお互いにほぼ近似であり, ソルビン酸粉末添加法では前二者に比し小さい値をとることが多い。このことはソルビン酸粉末添加法ではソルビン酸の混合における均一性, およびその溶解性が共に不良なことが原因するものと思われる。また全体的にみる場合, 調味漬込以後の歩留より算出された含量予想値より推定して, "こがねさき" では大約 50~70%, 輪イカでは 40~70% の損失がみられ, 前記松茸イカ, 春雨イカおよび "こがねやき" の例に比しかなり大きな数値となっている。しかしこの "こがねさき" および輪イカ製品では, 調味漬込後赤外線乾燥を経るのみで, その間 80°C で 10~15 分間の比較的低温度, しかも短時間の処理である。それ故, 熱分解を受ける可能性は, 前記松茸イカあるいは "こがねやき" などの 焙焼あるいは電気焼 (200°C あるいは 300°C の高温加熱を受ける) 工程を経るものに比し大きいものとは考えられない。それで, いま実測値として得られたソルビン酸量を基準にし, 調味以後の各製品歩留を考慮に入れ, 且つその間のソルビン酸の熱分解による損失が全く無いものと仮定して, 製品中のソルビン酸実測値がそのまま示されるための, 漬込中のソルビン酸滲透率を試算してみると "こがねさき" および輪イカ共に各ソルビン酸添加量に対し約 30~50% のソルビン酸が滲透するものと見込まれる。即ちこの滲透率は前記松茸イカ, 春雨イカおよび "こがねやき" などの 65~88% の値に比し小さい。これは "こがねさき" および輪

イカ製品共にその製品形態上，前三者に比し単位重量当りの製品表面積が大であるために，ソルビン酸の混合滲透が不均一になりやすいこと，およびPGあるいはソルビットの存在による滲透性の低下などに起因するものと考えることも出来よう。

（v）　焼タラおよび寒干タラの場合

第5図には焼タラおよび寒干タラについて，共に調味漬込時にソルビン酸カリ処理を行なった場合の結果を示す。（この両製品はフィレー状の比較的大型の形態であるために仕上り製品に対してソルビン酸処理を均一に行なうことは仲々困難である）。この結果ではソルビン酸添加量の増大に伴い，

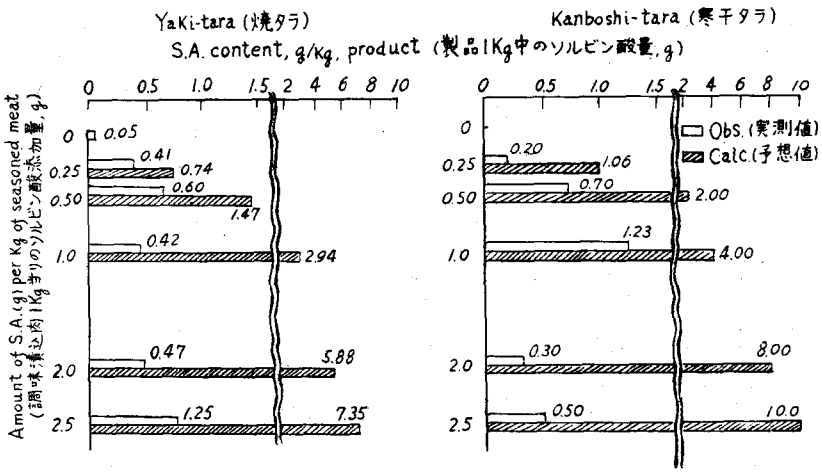


**Fig. 5. The amount of sorbic acid permeated into cod meat during the processing of "Yaki-tara" and "Kanboshi-tara"**
（第5図　同前，焼タラおよび寒干タラの場合）

必ずしも製品中のソルビン酸量が増大するとは云えず，各実測値のバラツキが大きい。このような結果は，圧伸タラ類の形態の大なること，および肉質繊維の粗鬆なことなどが原因し，ソルビン酸の混合添加，および試料の採取が共に不均一になりやすいことによるものと思われる。なお焼タラの場合は，調味後製品化までの歩留が34%，寒干タラでは25% であったが，一応これらの数値を基準にして前同様に製品中の含量予想値を算定してみると第5図中の各斜線に示すようになり，この結果より漬込以後の製品化に至るまでの焙焼（焼タラ），日乾あるいは熱風乾燥（寒干タラ）の工程を経る間に，焼タラでは 80～90% の，また寒干タラでは 70～95% のソルビン酸損失があったものと見込まれる。ソルビン酸の混合不均一，あるいはソルビン酸の滲透性の低下などを考慮する場合，一概にそのままの数値をソルビン酸の損失とみなすことは出来ないが，しかし異常に大きい値を示すことよりこの種製品においては実際的にソルビン酸の損失が大きいのではなかろうか。なお，製品中のソルビン酸量が前記の各イカ珍味品に比較して，概して小さかったが，それにも拘わらずこの種製品が発徴しにくかったことは，製品水分が 20～25% という低水分量にあること，および最終工程近くで，かなり高温度の熱処理を受けた後，直ちに包装されることなどの製造工程の特殊性に起因するものと思われる。

以上 (i)～(v) において検討したように調味漬込時にソルビン酸（カリ）のある一定量を添加する場合には，その後製品化に至るまでの間に（各製品の工程如何によっても異なるが），少いもので 10

～20%（松茸イカ），その他では大約 30～60%（但し圧伸タラ類は除く）のソルビン酸の損失が見込まれる（勿論，本試験では，各製品の一工程中，あるいは一工程毎にソルビン酸量の測定を行なったわけではないので，前記の数値は推定値にすぎない）。しかしこのようなソルビン酸損失があっても調味漬込以後の各製品の歩留（50%内外）如何により，結果として製品中に残存するソルビン酸量は添加時の各添加量に近似したもの（あるいは時には上廻るおそれもあるが）になるが，このようなソルビン酸の使用法は，特に防黴面ですぐれた効果がある場合ならともかく，防黴効果も不良であったので経済的な且つ適切な使用法とは云えない。一方仕上り製品に対してソルビン酸-PG併用法により防黴処理する場合には，添加ソルビン酸の各添加量を上廻るおそれもなく，且つその防黴効果も PG 自体の効果も加味されて勝れたものとなるので，この種珍味品に対するソルビン酸の使用法としては最も適切なものと云えよう。実際工場の大量生産性よりみて，仕上り製品に対しソルビン酸の添加のみを目的とした一工程を設けることは困難性を増すので，イカ・タコ燻製品などの場合には仕上乾燥前の第2次調味時にソルビン酸処理を行なっているのが現状である。本試験の“こがねさき”あるいは輪イカの場合にはこの例によって防黴処理出来るわけである。

## 要　　約

以上の結果より，イカ・タコ燻製品以外の（これと類似する工程により製造される）水産珍味品に対してもソルビン酸の使用が防黴上有効であり，その使用に当っては仕上り製品あるいは仕上乾燥前の（第2次）調味時に，添加肉 1kg 当り少くも 1g 以上 2g 程度のソルビン酸を予め添加肉に対し 2% 量のプロピレングリコールに溶かしておいて，これを添加（噴霧）混合する方法が適切であり，このような処理により夏期高温多湿時において約1ケ月間（あるいはそれ以上）の防黴が可能であることが明らかとなった。また，最初の工程に近い（第1次）調味時にソルビン酸処理を施すときは，各製品の種類によっても異なるが大凡 65～88% のソルビン酸の滲透をみるが，その後の熟工程を経るにしたがって，さらに残存ソルビン酸の 10～60% の損失があるものと推定され，このような使用法は経済上また防黴効果上不利であることが判明した。

[附記] 昭和40年7月5日厚生省告示345号により，従来認可されていたイカ・タコ燻製品（製品 1kg 当りソルビン酸として 2g 以下）のほかに，新たに魚乾製品（ただし，イカ・タコ類を除く）に対して，製品 1kg 当り 1g 以下の規制でソルビン酸（およびその塩類）の使用が認可された。

## 文　　献

1) 谷川・秋場・元広 (1964). 北大水産彙報 **14**(4), 243-261.
2) 谷川・秋場・元広 (1964). 同上 **15**(1), 47-57.
3) Melnick, D. and Luckmann, F. H. (1954). *Food Res.* **19**, 20.