

6 大分県産麦味噌の熟成過程における品質管理とその評価方法の検討（第1報）

化学部 田 中 美 保
 " 古 江 国 昭
 " 工 藤 智 子

1 はじめに

食品に対する「本物嗜好」、「安全嗜好」が高まるなか、「有機栽培野菜」、「低農薬野菜」などが年々売上を伸ばしている。加工食品でも、消費者は「食品添加物」に対して非常に敏感であり、無添加を望む声は多い。

淡色系味噌の漂白剤として、亜硫酸とその塩類が用いられている。食品添加物への関心が強まるにつれ、製品中の残留亜硫酸に関して製造業者から寄せられる相談が増えてきた。特に、生協やスーパーからのクレームについての相談が多い。

これまで、残留亜硫酸の定量は、ランキン法で行ってきた。しかし、この方法では、残留量が少ないときには、サンプリングによる誤差が生じやすいという欠点がある。味噌の場合も、残留量が少ない場合が多いため、製造業者と販売業者の分析値に差がでて、クレームや返品の原因となっている。

このような問題を解決するために、食品（味噌を中心に）に残留している微量亜硫酸の定量方法を検討した。

2 実験方法

2.1 水蒸気蒸留法

水蒸気蒸留により採取し、イオンクロマトグラフで定量する。

(1) 装置

水蒸気蒸留装置（図1）

イオンクロマトグラフ（DIONEX 2000i/SP）

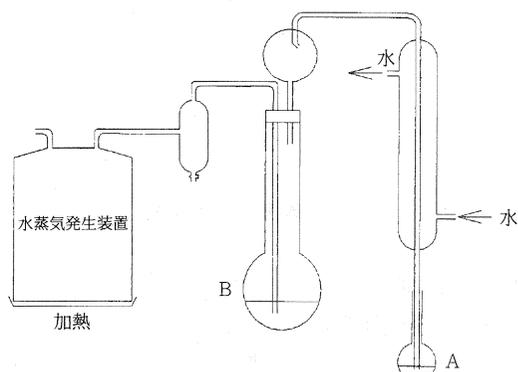


図1 水蒸気蒸留装置

(2) 試薬

0.3% 過酸化水素水 (H_2O_2)

25% りん酸

エタノール

消泡用シリコン油

(3) 操作法

ア. フラスコ（A）に0.3%過酸化水素水10mlを入れ、装置に取り付ける。

イ. フラスコ（B）に試料、エタノール2ml、消泡用シリコン油2滴、25%りん酸10ml、及び水を加えて、速やかに装置に取り付ける。

ウ. 水蒸気発生器を加熱し、発生する SO_2 をフラスコ（A）で捕集する。

エ. フラスコ（A）中の SO_4^{2-} をイオンクロマトグラフで定量する。

2.2 改良ランキン法：アルカリ滴定法（図2）

試薬及び操作は、衛生試験法（亜硫酸、次亜硫酸及びこれらの塩類）による。

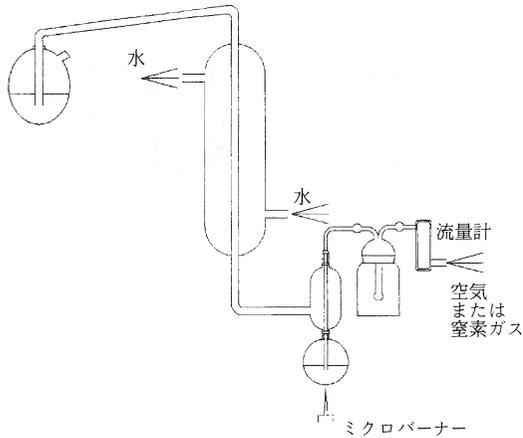


図2 改良ランキン法

2.3 亜硫酸濃度計による定量

装置：亜硫酸濃度計「SO₂METER NA-AO11」
（株式会社 中埜酢店）

3 実験結果及び考察

(1) 回収試験

水蒸気蒸留法での回収試験の結果を、図3、図4に示す。かなり広い範囲で回収率の直線性が得られた。

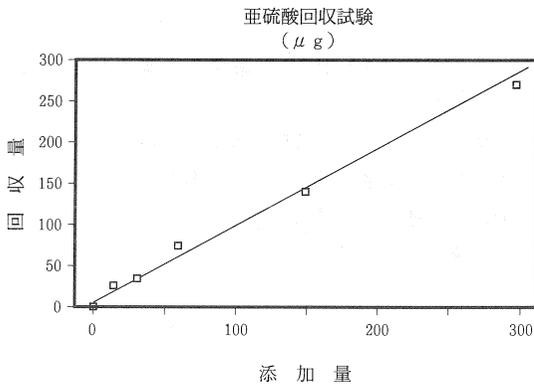


図3 水蒸気蒸留法による亜硫酸回収試験（1）

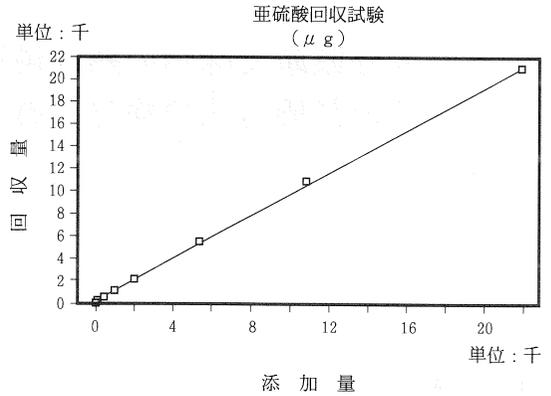


図4 水蒸気蒸留法による亜硫酸回収試験（2）

(2) 添加試験

味噌2gに亜硫酸標準液を添加した場合の回収試験の結果を、表1に示す。改良ランキン法と同程度、もしくは、それ以上の回収率であった。

表1 亜硫酸の添加回収率

SO ₂ 添加量	300ppm	700ppm
水蒸気蒸留法	96.7%	97.8%
改良ランキン法	88.6%	94.9%

(3) 亜硫酸濃度計との比較

味噌の残留亜硫酸測定を、水蒸気蒸留法と、亜硫酸濃度計（SO₂METER NA-AO11 株式会社 中埜酢店）で行い、両者の値を比較した。結果を図5に示す。両者の分析値はよく一致した。

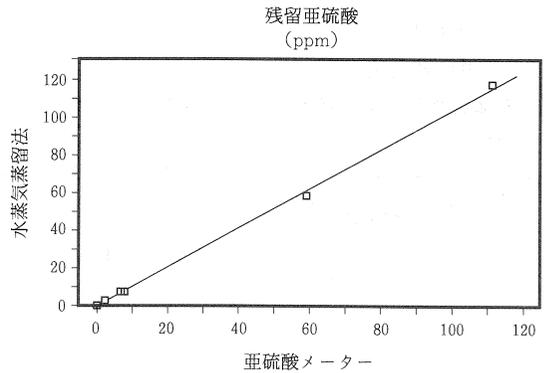


図5 水蒸気蒸留法と亜硫酸メーターの比較試験

(4) 食品中の残留亜硫酸

水蒸気蒸留法による食品中の残留亜硫酸測定結果例を表2に示す。改良ランキン法では検出できない程度の残留量であっても測定することができた。

表2 食品中の亜硫酸残留量 (ppm)

サンプル	水蒸気蒸留法	改良ランキン法
切りゴボウ	1.5	不検出
カット野菜	0.4	不検出
洗い里芋	12.0	11.5
栗甘露煮	2.9	不検出
味噌 A	1.8	不検出
味噌 B	7.8	6.1
干し椎茸	28.3	27.5

改良ランキン法で食品中の残留亜硫酸を測定する際の最適試料量を、表3に示す。果実酒や天然果汁のように、最適試料量が多く、しかも残留量が比較的多いサンプル(残存基準量 果実酒: 0.35 g/kg未満、天然果汁: 0.15 g/kg未満)のときは、改良ランキン法で十分対応できる。しかし、味噌などの場合、亜硫酸残留量が少ないため(残存基準量 0.03

g/kg未満)、サンプリングや滴定による誤差が生じやすい。

水蒸気蒸留法では、サンプルに応じて試料量を調整できるため、サンプリングによる誤差が少なくなる。また、イオンクロマトグラフで定量するため、低濃度でも正確に測定することが可能となる。

表3 各種食品の最適試料量¹⁾

食品の種類	最適試料量
果実酒・天然果汁・醤油等の液状食品	20 g
糖蜜・水あめ・干しあんず 干しすもも・その他の乾燥果実 練りわさび	5 g
こんにゃく粉・切り干し大根 味噌・チョコレート・煮豆	1 g

4 おわりに

水蒸気蒸留で亜硫酸を捕集し、イオンクロマトグラフで測定することにより、改良ランキン法では測定できなかった試料の定量ができるようになった。この方法は、食品中の残留亜硫酸の定量法として、きわめて有効であると思われる。

参考文献

- 1) 食品中添加物の分析法(光生社)