

### Ⅲ. ウスターソース類の分類と危害

#### Ⅲ-1. ウスターソース類の分類

ソースは、広い意味ではケチャップ、マヨネーズ、醤油等、料理にかけたり、混ぜたりして味を引き立たせる液状調味液（又は半固形状）はすべて含まれる。しかしながら、わが国でソースと言えば一般的にはウスターソース、中濃ソース及び濃厚ソースのウスターソース類のことであり、本マニュアルでもこれらに限定することとした。

ウスターソース類の日本農林規格は昭和 49 年（1974）に制定され、JAS 品、非 JAS 品ともに共通の定義が定められた（表 4）。さらに平成 8 年（1992）、「ウスターソース類の日本農林規格」並びに「ウスターソース類品質表示基準」が改正され、現在に至っている。そして、JAS 品には品質規格と表示基準が、又非 JAS 品においては表示基準が定められ表示が義務付けられている。

ウスターソース類とは、野菜・果実の搾汁等に糖類、食酢、食塩、香辛料等を加えて調整した茶色又は茶黒色をした液体調味料の総称であり、品質表示をつぎのように規定している。

ウスターソース類の分類は、表 4 のような粘度によって規定されている。この粘度の調整は、野菜・果実類のパルプ質、でん粉等によってなされており、野菜・果実類のパルプ質の少ないウスターソースと、中濃及び濃厚ソースは粘度こそ異なるが、同一グループの製

表 4 ウスターソース類の日本農林規格（定義）

用語	定義
ウスターソース類	次に掲げるものであって、茶色又は茶黒色をした液体調味料をいう。 1. 野菜若しくは果実の搾汁、煮出汁、ピューレー又はこれらを濃縮したものに糖類、食酢、食塩及び香辛料を加えて調整したもの 2. 1 にでん粉、調味料等を加えて調整したもの
ウスターソース	ウスターソース類のうち、粘度が 0.2パスカル秒（以下「Ps・s」という。）未満のものをいう。
中濃ソース	ウスターソース類のうち、粘度が 0.2Pa・s 以上 1.5Pa・s 未満のものをいう。
濃厚ソース	ウスターソース類のうち、粘度が 1.5Pa・s 以上のものをいう。

品に包含される性質のものであり、これらを包含する HACCP プランを作成し、共用することができる。したがって、本マニュアルでは、表 4 に示す全製品を一括して、ウスターソース類として作成することとした。又、近年、焼きそばソース、お好みソース等と表示された、いわゆる専用ソースが多くなっている。又、馬鈴薯でん粉等のでん粉類、醤油、アミノ酸液、各種エキス類の風味調味料、発酵調味料、ワイン等を調味料として用いた製品もみられるが、これらの製品もウスターソース類の範疇に入り、製品分類の上では表 4

に準ずる。

参考のため、JAS 品における品質規格の要約を示すと表5のようであり、特徴とすべき成分、特性等に規格（値）が設けられている。

なお、非 JAS 品については、表5の品質規格を遵守する必要はない。しかし、非 JAS 品であっても食品添加物等については、食品衛生法に示される規格基準に適合するものでなくてはならないことになっている。

ウスターソース類は、高濃度の糖分の他、食塩、食酢及び抗菌作用のある香辛料を含有するので通常の変敗はみられない。しかし、ときとしてこれら含有量の少ないものでは微生物、特に酵母が増殖して発酵し、ガスを発生して変質することがある。ウスターソース類中に検出される発酵菌については、*Zygosaccharomyces naniwaensis*、*Saccharomyces bailii*、*Zygosaccharomyces sake* var. *Kikkoman* 及び *Asporogene saccharomyces* *Kikkoman* 等が分離されている。ウスターソース類の発酵とガスの発生は、単一成分の濃度の影響によるものではなく、主要原料である糖類（無塩可溶性固形分）、食塩分及び酸度（食酢）の三者の相互作用によって影響を受けるものと考えられている。この相互作用は、これら成分の浸透圧によるもので、変敗限界となる浸透圧の値も提案されている。

図5はウスターソース類の発酵に及ぼす無塩可溶性固形分（糖分）、食塩分、及び酸度（%）との相互作用についてみたものである。この図に示されるように、無塩可溶性固形分、食塩分、及び酸度条件をみた場合、例えば、実線内の条件では発酵が起り変敗することを示している。すなわち、食塩分8%、酸度が1.6%の製品では、無塩可溶性固形分は27%以上でなければ微生物により発酵し、変質する可能性がある。同様に、これら三者の要因の内、二つの条件、例えば食塩分（%）と酸度（%）が、確定すれば残る一つの条件は、自ずと決まってくる。このことは、上記の三者の条件を相互に勘案して、品質保持が可能な条件内で製造する必要があることを示している。

表5 ウスターソース類の日本農林規格の要約（品質規格）

品名・等級 検査項目	ウスターソース		中濃ソース及び濃厚ソース		
	特級	標準	特級	標準	
性状	1 香味優良、異味異臭なし 2 容器を振ると沈殿物が分散	1 香味良好、異味異臭なし	香味優良、異味異臭なし	香味良好、異味異臭なし	
無塩可溶性固形分	26%以上	21%以上	28%以上	23%以上	
	こいくち33%以上				
不溶性固形分			15%（容量）以上、（濃厚ソースにあっては25%（容量）以上		
食塩分	11%以下		10%以下		
原	食品添加物以外の原材料	次に掲げるもの以外のものを使用しないこと 1 野菜・果実 2 糖類 3 はちみつ 4 食酢（醸造酢に限る） 5 食塩 6 香辛料 7 調味料 8 でん粉	1 同 左 2 “ 3 “ 4 食 酢 5 同 左 6 “ 7 “ 8 “	次に掲げるもの以外のものを使用しないこと ウスターソースの特級の基準と同じ	次に掲げるもの以外のものを使用しないこと ウスターソースの標準の基準と同じ
	食品添加物	次に掲げるもの以外のものを使用していないこと 1 甘味料：カンゾウ抽出物、酵素処理カンゾウ、ステビア抽出物、酵素処理ステビア 2 着色料：カラメル、クチナシ色素、ハチマキ色素、バニコウジ色素、抽出カラメル 3 増粘剤：カラキナン、カブヒンカム、キナンカム、グァーガム、タマリンドシードガム		次に掲げるもの以外のものを使用しないこと 1 甘味料：同 左 2 着色料：同 左 3 増粘剤：同 左	
材	4 調味料 5 乳化剤：レシチン、酵素分解レシチン	4 調味料 5 酸味料 6 乳化剤：レシチン、酵素分解レシチン、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル	4 調味料 5 乳化剤：レシチン、酵素分解レシチン	4 調味料 5 酸味料 6 乳化剤：レシチン、酵素分解レシチン、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル	

(表5 続き)

料		6 香料 7 香辛料抽出物	7 D-ソルビトール 8 香料 9 香辛料抽出物	6 香料 7 香辛料抽出物	7 D-ソルビトール 8 香料 9 香辛料抽出物 10 保存料：ハ°ケン分解物、ハ°ラキソ安息香酸イソブチル、ハ°ラキソ安息香酸イソプロピル、ハ°ラキソ安息香酸エチル、ハ°ラキソ安息香酸ブチル、ハ°ラキソ安息香酸プロピル
		8 栄養強化剤	10 栄養強化剤	8 栄養強化剤	11 栄養強化剤
異 物		混入しないこと		同 左	
内 容 量		表示量に適合していること		同 左	

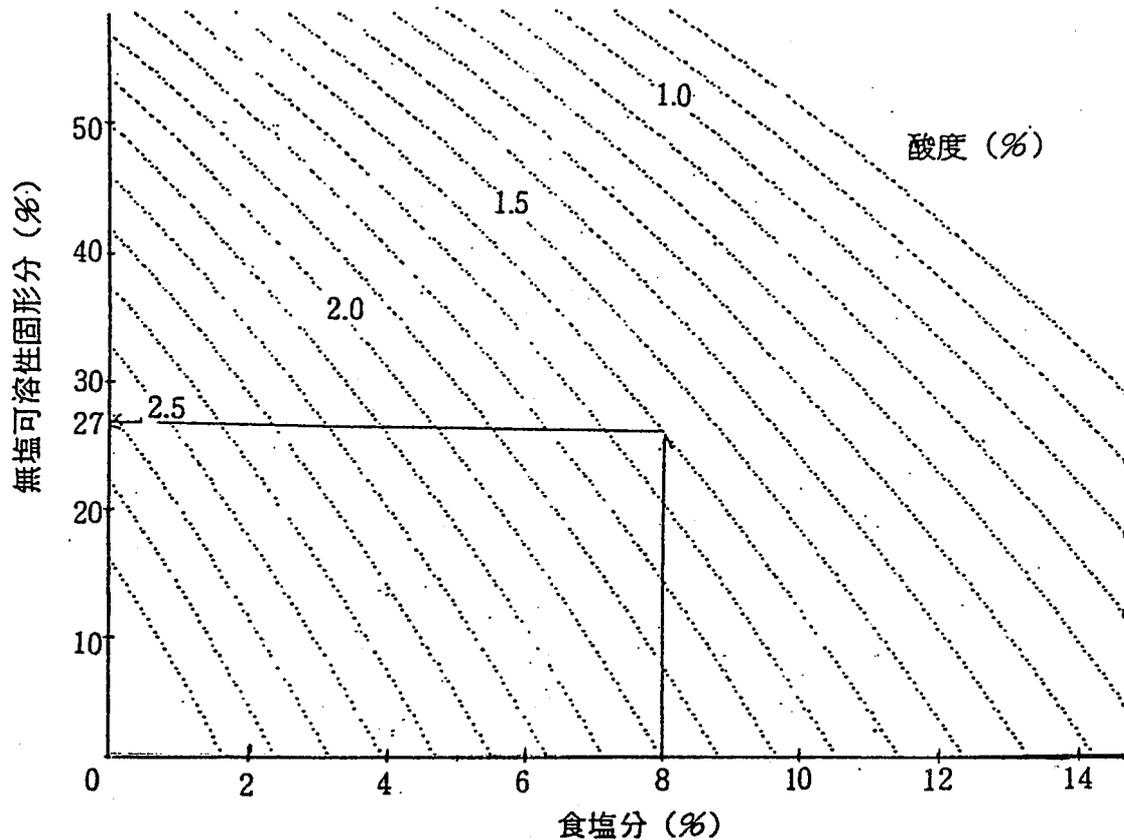


図5. ウスターソース類の醗酵性に及ぼす無塩可溶性固形分、食塩分及び酸度の影響  
(東京農林規格検査所、1985)

### Ⅲ-2. ウスターソース類の潜在的危害

ウスターソース類は食品としての歴史も古く、醤油や味噌、チーズ等の発酵食品には及ばないものの、食生活との長期にわたる関わりの中で発展を遂げてきた安全性の高い食品の一つである。過去において、人体に対して直接的に危害を与えるような事例はなかったものの、*Saccharomyces bailii*, *Zygosaccharomyces sake* 等の酵母により発酵腐敗することはしばしばみられた。製造工程においても、昭和49年(1974)のJAS制定により、原材料の使用基準、製品の規格化が進み事実上の事故事例は皆無の状況が続いている。

事故防止における重要な要因として、前述の図5に示す酸度、無塩可溶性固形分及び食塩分による、 $A_w$ 、pH、浸透圧に基づく微生物制御法が提案されている。しかし、昨今の低塩、低酸度嗜好に合わせたウスターソース類の製造もみられるようになり、今までとは異なる制御手段を採用する必要性も生じてこよう。

ウスターソース類の原材料及び製品において、製造過程での管理が不備な場合に発生する可能性があると考えられる危害物質は、通常の製品(pH3.4 ~ 3.8)以外に、低酸性化を図った製品を含めた場合を想定すると表6のようになる。又、表10(p.50)には、製造工程に準じた危害リストをまとめてある。

表6 ウスターソース類で想定される危害原因物質

生物学的危害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐敗微生物：腐敗細菌 カビ、酵母 等</li> <li>・病原微生物： 病原大腸菌 クロストリジウム属菌（低酸性化製品） セレウス菌、 サルモネラ属菌、 黄色ブドウ球菌、</li> </ul>
化学的危険	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物由来の天然化学物質 マイコトキシン（香辛料由来）</li> <li>・偶発的に存在する化学物質 農薬、畜肉エキスの抗生物質 洗浄剤、殺菌剤 等</li> </ul>
物理的危険	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軟質異物 毛髪、獣毛、ねずみ・昆虫 等</li> <li>・硬質異物 金属片、ガラス片、土砂、プラスチック片 等</li> </ul>

#### Ⅲ-2-1. 生物学的危害

ウスターソース類は野菜や果実類を主原料とし、これに糖類や醸造酢、食塩等を混合して製造するが野菜由来のセレウス菌や土壌由来の病原性大腸菌、ボツリヌス菌、野菜、果実類由来の腐敗微生物としてのカビ、酵母類が微生物危害の原因としてあげられる。

腐敗微生物としては、腐敗細菌、カビ、酵母を考慮しなければならないが、図5で示した無塩可溶性固形分・食塩分・酸度の調整と加熱殺菌を適正に行えば、危害の制御は比較的容易に行うことができる。又、酵母による発酵にはガスの発生を伴うので、容器の外観変化、開栓時の異常音により検知できるため、直接的な人体危害となることはない。

病原微生物としては、果実・野菜由来のセレウス菌、サルモネラ菌、病原大腸菌、及びボツリヌス菌が考えられる。ボツリヌス菌については、ウスターソース類のpHは3.4～3.8の範囲であり、ボツリヌス菌の増殖pH域である4.6をはるかに下回るため、本菌が増殖する心配はないので除外してよい。しかし、前述のように低酸性化を図った特別な製品については、これらが危害となる可能性があるため考慮の対象とし、かつ、工程管理に注意する必要があるであろう。

### Ⅲ-2-2. 化学的危険

化学的危険として重要なものには、主として東南アジア等から輸入される香辛料のアフラトキシンがあり、わが国の食品衛生法では食品から検出されてはならないことになっている。アフラトキシンは、*Aspergillus flavus*, *A. parasiticus* 及び *A. nomius* 等特定の菌株が産生する強い毒性と発癌性を有する物質であるが、世界中の土壌、空気中から検出される一般的な菌である。しかし、アフラトキシンを産生する菌には、地理的分布に差がみられる。東南アジアから日本における土壌中のアフラトキシン産生菌の分布をみると、本州中部以北では棲息できず、本州南部から東南アジアにかけて分布することが分かっている。

香辛料のアフラトキシンは、白コショウ、黒コショウ、トウガラシ、パプリカ及びナツメグに汚染された事例が報告されている。これらの産生を防止する方法としては、産地において過熱蒸気殺菌法が採用されている。ウスターソース類の製造工場において、このような殺菌処理や毒素の検出を行うことは、現時点では不可能であり、輸入あるいは輸入業者から購入する際の受入れ検査で供給者品質保証(SQA)を受け取り対応する以外にない。

その他の化学的危険としては、製造工程中の洗浄時に用いられるアルカリ洗剤、及び原材料中に含まれる残留農薬、畜肉エキス使用の場合の抗生物質、使用基準を超えた食品添加物等の薬物である。これらについては、原材料メーカーの事前調査、規格書の整備・確認及び製造標準作業手順、洗浄標準作業手順書、各種モニタリング等による一般衛生管理プログラムとして対応することができる。

### Ⅲ-2-3. 物理的危険

物理的危険として、軟質異物では昆虫の死骸類又はその破片、獣毛、毛髪等があげられる。又、硬質異物では原材料や工程由来の金属片、ガラス片、土砂、プラスチック片等がある。これらの異物については、ろ過工程及び一般衛生管理基準(PP)又は衛生標準作業手順(SSOP)で管理することができる。

### Ⅲ-2-4. 過去におけるウスターソース類の危険事例

過去において、ウスターソース類による人体に及ぼす重要な危険事例の報告は、現在のところない。