

ニジェラ	<i>Nigella sativa</i> L.	"Nigella (Devil-in-a- bush)"	キク科	ニガラ、黒種草、 ブラッククミン	種子	スパイス	インド、地中海沿岸、 南アジア	ピリツとした辛味を持つ種子を用 いる。インド料理（野菜、豆）、 パン（中近東、トルコ）に利用。
ニラ	<i>Allium tuberosum</i> Rottler	"Chinese chive (Garlic chive)"	ユリ科	菰、コマラ（古 美良）	葉、茎	ハーブ	中国、台湾、日本	ニンニクの香気を弱くした臭いを 持つ葉茎を使用。中華料理、肉の 臭みとりなど。
ニンニク	<i>Allium sativum</i> L.	Garlic	ユリ科	ガーリック、ダ イサン（大蒜）	鱗茎	スパイス	エジプト、イタリア、 アメリカ	特有の刺激的な香味（アリシン） を持つ地下の鱗茎を使用。肉類や 魚の臭い消し等その用途は広く、 種々の料理に使用。
"ハイビスカス (ローゼル)"	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Roselle	アオイ科	ブソウゲ	花類	ハーブ	インド、フィリピン	特有の芳香と酸味、また赤色の 色素成分を有するがく部を使用。 爽やかな酸味と色を生かした飲 料、ジャム、ゼリー等に利用。
バジル	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Basil	シソ科	メボウキ（目 簾）、バジリコ	葉	ハーブ	フランス、インド	特有の高貴でさわやかな香味を持 つ葉、茎、花穂を使用。ハーブの 王様として親しまれ、特にイタリ ア料理には不可欠。
パセリ	<i>Petroselinum crispum</i> Nyman	Parsley	セリ科	メボウキ（目 簾）、バジリコ、 スイートバジル シード オランダゼリ、 モスカーールドパ セリ	種子 葉、茎	ハーブ	ドイツ、フランス、 アメリカ	さわやかな芳香成分を持つ葉及び 茎を用いる。西洋料理全般に広く 利用。
					種子	スパイス		

バニラ	<i>Vanilla planifolia</i> Andrews	Vanilla	ラン科	バニラビーンズ	果実	スパイス	マダガスカル	さや状の実（バニラビーンズ）を醗酵させてつくり、甘味に合う芳香（バニリン）を持つ。ケーキ、アイスクリーム等甘味系の菓子類、飲料に利用。
ハッカ	<i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperascens</i>	Mint	シソ科	薄荷、ニホンハッカ、ワハッカ、メグサ（目草）	葉、茎	ハーブ	日本、インド、アメリカ	メントールの香りをもつ葉および茎を使用。ドロップ、キャンデー、ゼリー、ラム・マトン等の羊肉料理に利用。
パプリカ	<i>Capsicum annuum</i> L.	Paprika	なす科	アマトウガラシ（甘唐辛子）	果実	スパイス	東欧諸国、スペイン	甘い香りとオレンジ色の着色性が高く評価されているもので、実を乾燥し粉末状にしたもの。鶏肉、魚介類、オードブル等の料理に色と香り付けとして幅広く利用されている。スイートとホットの二種類がある。
パラダイスグリン	<i>Aframomum melegueta</i> K. Schum.	Grains of Paradise	シヨウガ科	ギニアペパー、メレグエタペパー	種子	スパイス	ガーナ、西アフリカ	カルダモンに似た香りとペパーのような辛味を持つ種子を乾燥して用いる。果実酒の香り付けや西アフリカ地域の各種料理（ラムや野菜）に利用。
ヒソップ	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Hyssop	シソ科	ヤナギハッカ	葉、花穂	ハーブ	フランス、ハンガリー	ミント様の香りと軽い苦味を持つ葉および花穂を使用。脂っこい肉や魚料理に、又シチュー、ソースなどに利用。

フエネグリーク	Trigonella foenum-graecum L.	Fenugreek	マメ科	フェスグリーク、コロハ、メチ、霊香草	種子	スパイス	フランス、ドイツ	カラメル様の少し甘い香と梅ーブル様の苦い味を持つ種子を用いる。カレー、チャツネ等)に利用。
ピンクペッパー	"1) Schinus	"Pink Pepper, Rowanberry"	"1) シコロ科 2) バラ科 3) コシヨウ科"	"1) コシヨウ科の果 2) セイヨウウナナカマド 3) 完熟コシヨウ"	果実	スパイス	"1) 仏領 ユニオン 2) 北ヨーロッパ 3) インド、ブラジル"	レピーンクペッパーとして商業的には3種類の香辛料が流通している。 1) コシヨウボクの実を乾燥させたもの。 2) ペパー様の形とそのかすかな香りを持つ西洋ナナカマドの実を乾燥したもの。酸味と適度な渋みを有し、肉料理、鹿肉料理などに利用。 3) 完熟させた胡椒の実。"
ペパーミント	Mentha piperita L.	Peppermint	シソ科	セイヨウハッカ	葉、茎	ハーブ	アメリカ、イギリス	メントールの清涼感あふれる葉および茎を使用。菓子類その他に利用。
ベルガモット	Monarda didyma L.	"Bergamot (Bee balm)"	シソ科	タイマツバナ、モバーナム、モナルダ	葉、花	ハーブ	北アメリカ	若葉や花の部分をハーブティーや、サラダなどに利用。おなじべルガモットの名称をもつ Citrus bergamia とは種類が異なる。
ホースラディッシュ	"Armoracia rusticana G. M. Sch. (Cochlearia armoracia L., 他)"	Horseradish	アブラナ科	セイヨウワサビ、ワサビダイコン	根茎	スパイス	アメリカ、イギリス	特有の芳香と辛味を持つ根茎部を使用。ローストビーフ、生牡蠣等、また各種ソース類やねりわさびに利用。

ボリジ	B o r a g o officinalis L.	Borage	ムラサキ科	ルリヂシヤ	葉・花	ハーブ	トルコ、地中海沿岸	花や葉をサラダなどに利用。
"マ ー シ ユ (コー ン サ ラ ダ) "	Valerianeilla locusta	"Corn salad (L a m b ' s lettuce)"	オミナエ シ科	ノヂシヤ	葉	ハーブ	ヨーロッパ・北アフ リカ	サラダ用のハーブの他、シチュー や炒め物にも利用。
マス ター ド	"Brassica juncea Czern., Sinapis alba L., 他"	Mustard	アブラナ 科	カラシ (辛子、ガイシ 芥子)、ガイシ (芥子)	種子	スパイス	カナダ、中国	多くの品種があるが、大別してホ ワイトタイプ (辛味弱い) とブラッ クタイプ (辛味強い) があり、こ れらの種子を乾燥、もしくはさら に粉末化して用いる。ツンと鼻に 抜ける辛味感があり、ペパー、唐 辛子と共に辛いスパイスの代表格 であり、種々の料理、食品に利用。
マ ジ ョ ラ ム	"Majorana hortensis Moench. (Origanum majorana)"	Marjoram	シソ科	カラシナ (辛子、ス 菜)、セイヨウ カラシナ	葉	ハーブ	南ヨーロッパ・イン ド・アフリカ	ピリツとした辛味があるのでサン ドイッチやサラダなどに用いられ る。
ミ ョ ウ ガ	Zingiber mioga Roscoe	Mioga	シヨウガ 科	マヨナラ、ス イートマジョラ ム、ハナハツカ	葉	ハーブ	フランス、ギリシヤ	甘味でほろ苦い繊細な香を有する スイートマジョラムの葉を用い る。レバーペーセント、ソーセージ、 スープ、シチュー等のほかトマト を使った料理によく利用される。 すがすがしい芳香と辛味を持つ ミョウガの開花前の花穂を用い る。さしみのつみや麺類などの薬 味として利用。

メース	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Mace	ニクズク科	ニクズクカ (肉荳蔻花)	種皮	スパイス	モルッカ島、グレナダ	ナツメグの仮種皮を乾燥させたもの。ナツメグより弱くて繊細な香りを持つ。ナツメグと同様の使い方、他、フルーツパイや焼きりんご、ケーキ等には、こちらの方が使いやすい。
ヤロウ	<i>Achillea millefolium</i> L.	Common yarrow	キク科	セイヨウノコギリソウ	葉	ハーブ	ヨーロッパ、西アジア	ごく若い葉をサラダやデコレーションなどの料理に利用。
ヨモギ	<i>Artemisia princeps</i> Pampan.	Japanese mugwort	キク科	蓬、モチグサ	葉	ハーブ	日本、インド、中国	青臭い香りとほろ苦さを有する葉を用いる。脂っこい肉料理や、がちょうの詰め物料理、又は草もち等に利用。
ユズ	<i>Citrus junos</i> Sieb.	Yuzu	ミカン科	柚子、香橙	果皮	スパイス	中国、日本	柑橘系の独特な芳香を有する果実(果皮)を用いる。蕎麦やうどんの薬味として、また七味唐辛子の原料として利用。
ラベンダー	<i>Lavandula angustifolia</i> M i l l . (L . stoechas, L. dentata, 他) ”	Lavender	シソ科		葉、花、茎	ハーブ	フランス、イタリア	高貴で清潔感のある芳香を有する葉、花、茎を用いる。シチュー、マリネ等に使う。食品以外の用途が多い。(石鹸、入浴料等)
リンデン	<i>Tilia europaea</i>	Linden	シナノキ科	セイヨウボダイジュ (西洋菩提樹)、セイヨウシナノキ	葉	ハーブ	フランス、ドイツ	ほんのりスパイシーで甘い風味を持つ菩提樹の花および葉を用いる。花や葉を乾燥したものを茶として、またクリームや甘味料理に利用。

“ルッコラ” (ロケット)	“Eruca sativa L. (Eruca vesicaria subsp. Sativa)”	“Rocket (Garland)”	アブラナ科	キバナスズシロ	葉・花	ハーブ	地中海沿岸地域、アジア	サラダの材料や、ピザやサンドイッチのトッピングとして利用。嘔むとごまの香りがし、クレソニンに似た辛味もある。
ルバーブ	“Rheum rhabarbarum L. (Rheum rhaponticum)”	Rhubarb	タデ科	シヨクヨウダイオウ (食用大黄)、マルバダイオウ	葉柄	ハーブ	シベリア、ヨーロッパ北部	酸味のある茎を刻み、砂糖を加えて煮てジャムにしたり、砂糖漬けに利用。
レモングラス	Cymbopogon citratus Stapf	Lemongrass	イネ科	コウスイガイヤ (香水茅)、レモンウ	葉、茎	ハーブ	グアテマラ、ハイチ	レモン様の甘い芳香 (少し青臭い) を有する葉および茎を使用。魚、鶏料理、スープ等に利用。(タコのトムヤムクンスープの風味付け)
レモンバーム	Melissa officinalis L.	Melissa	シソ科	メリッサ、セイヨウヤマハツカ、コウスイハツカ	葉、花	ハーブ	南フランス、ドイツ	レモン様の芳香 (酸味無し) を有する葉、花を用いる。サラダ、ソース、オムレツに、またハーブティースとして利用。
レモンバレーバナ	Lippia citriodora HBK	Lemon scented verbena	クマツツクマツツ科		葉	ハーブ	アルゼンチン、チリの温帯地域	さわやかなレモンに似た香り。生の葉はハーブティのほか、オイルやビネガーに漬けたり、飲み物・ゼリー・料理に入れ香りづけに使われる。

レモンピール	Citrus limon Burm.	Lemon peel	ミカン科		果皮	スパイス	アメリカ、イタリア、 スペイン	レモンの皮を干したもの、もしくは皮の砂糖漬け（キャンデー・ド・レモンピール）。ティーにすると爽やかなレモンの香。砂糖漬けたものは製菓用として。”
ローズ	Rosa spp.	Rose	バラ科	バラ	花	ハーブ	ブルガリア、トルコ、 フランス	芳香性の強い品種 (Damask Rose) の花を用いる。菓子類やインド料理に利用。
ローズマリー	Rosmarinus officinalis L.	Rosemary	シソ科	マンネンロウ、 ロスマリン	葉、花穂、莖	ハーブ	フランス、スペイン、 モロッコ	新鮮な甘い芳香とほろ苦さと強い青臭さを持つ葉、莖、花穂を使用。肉の臭みをとる料理、加工食品に利用。
ローズヒップ	“Rosa canina, Rosa laevigata”	Rose hip	バラ科	ドッグローズの 実、ヨーロップ ノイバラ、キン オウシ(金椋子)	果実	スパイス	南米、中国	野いばら (カニナ種) の実を使用。脂肪酸ビタミン豊富。ジャム、お茶、シロップ、ワイン等に利用。
ローレル	Laurus nobilis L.	Laurel	クスノキ 科	ゲッケイジュ (月桂樹)、ロー リエ、ベイリー フ	葉	ハーブ	ギリシャ、トルコ	すがすがしい芳香と若干の苦味を持つ月桂樹の葉を用いる。香り付けだけでなく、肉や魚の臭い消しの効果も大きく、広く利用されている。
ロングペッパー	“Piper longum L., Piper retrofractum Vahl”	Long pepper	コショウ 科	ナガコシヨウ (長胡椒)、ヒハ ツ	果実	スパイス	インド、スリランカ	ペパーの近縁種である果実を使用(約2.5cmの長さ、粉末化せずホールの状態)。東アジアでカレー等に利用。ペパーより品質は下とみられているが、ローマ時代にはペパーより珍重されたこともある。

ワサビ	"Wasabi japonica Matsum. (Eutrema japonica Koidz.)"	Wasabi	アブラナ科	山葵、山薑	根莖	スパイス	日本	すがすがしい芳香と特有な辛味を有する根莖部を使用。刺身や寿司の薬味として欠かさないポピュラーな和風香辛料。
				山葵、山薑、葉菜、葉柄、蕾		ハーブ		
				ワサビ				

放射線照射食品の微生物学的検知法に関する研究

分担研究者	宮原 誠	国立医薬品食品衛生研究所食品部室長
協力研究者	神保勝彦	町田予防衛生研究所
実験協力者	小林芳生	町田予防衛生研究所
実験協力者	横田悦子	町田予防衛生研究所
実験協力者	太田建爾	町田予防衛生研究所

研究要旨 標準寒天培地で計測した香辛料 39 検体の細菌数は $10^3 \sim 10^7/g$ であった。これに対して、放射線を 3kGy 照射した香辛料の細菌数は照射しないものより 1～2 桁低く、7kGy 照射した香辛料の細菌数は 2～3 桁低くなり、いずれも $10^3/g$ 以下であった。10kGy 照射した香辛料の細菌数は $10^2/g$ 以下であった。芽胞数も同様の傾向がみられ、7kGy 照射香辛料の芽胞数は $10^2/g$ レベルであった。3%および 5%食塩加標準寒天培地で計測した場合も、標準寒天培地と同様の値が得られた。大腸菌群は 10 検体から検出され、菌数は $10 \sim 10^3/g$ であったが、7kGy 以上照射した香辛料からは大腸菌群は検出されなかった。

これらの結果から、香辛料の細菌数が標準寒天培地で $10^3/g$ 以下であり、5%食塩加標準寒天培地で標準寒天培地の細菌数と同等又はそれ以下、芽胞数が $10^2/g$ レベル以下および大腸菌群が検出されない場合は、その香辛料は 7kGy 以上で照射された可能性が高いことが判明した。

A 研究目的

我が国では、食品への放射線照射はジャガイモの発芽防止以外は原則として認められていない¹⁾。一方、EU 諸国やアジア諸国では、照射食品の許可範囲が緩和され、従来の香辛料の他に、ハーブ類を中心としたいわゆる健康食品に殺菌等の目的で照射が行われるようになって

いる²⁾。このような状況の中で、我が国でも原産地が外国の原料で明らかに照射されたと考えられる食品が流通していることが報告されている。そのため、照射食品の検出技術を早急に実用化し、違法な照射食品の輸入を監視して、食品の安全性を確保する必要がある。しかし、これを検出するための基礎的技術の研究開発は行われているが、食品に実用できる

検知法についての研究は十分とはいえない³⁻⁵⁾。

そこで、再現性が高く、特殊な技術、設備等を必要としない簡易迅速な検査法を開発する目的で、実用性の高い微生物学的検知法について検討した。

B 実験方法 材料および方法

1. 供試材料

1) 香辛料

実験に供試したスパイスは、国立医薬品食品衛生研究所から提供された輸入のブラックペッパー 6 検体、オールスパイス 3 検体、唐辛子 3 検体、タマネギ 3 検体、パプリカ 2 検体、ターメリック 2 検体、オレガノ 2 検体、ガーリック 2 検体、カシア 2 検体、マスターシード 2 検体、生姜 2 検体、シナモン 2 検体およびセロリ、パセリ、コリアンダー、クミン、フェヌグリーク、白ゴマ、黒ゴマ、ローレル各 1 検体の計 39 検体である。

これら香辛料の原産国は表 1 に示した。

2) 照射香辛料

国立医薬品食品衛生研究所から提供された¹⁾の香辛料 39 検体をコバルト 60 のガンマ線で各々 3kGy、7kGy および 10kGy で照射した計 117 検体を用いた。

2. 方法

1) 試料の調製

香辛料および照射香辛料を 25g 採取し、ストマッカー用の滅菌ビニール袋に入れ、これに希釈水を 225mL 加え、ストマッキングしたものを試料原液とした。

試料原液は必要に応じて、希釈水で 10 倍段階希釈して希釈試料液を調製した。

2) 細菌数 (生菌数)

試料原液および希釈試料液 1mL ずつを滅菌 2.2mL ピペットでとり、それぞれ滅菌ペトリ皿に注入した。

45 ~ 50°C に保温した滅菌した標準寒天培地または食塩 (3, 5, 7%) 加標準寒天培地約 15 ~ 20mL を滅菌ペトリ皿に加え、混合した。

培地が凝固したら滅菌した標準寒天培地または食塩 (3, 5, 7%) 加標準寒天培地約 4mL を重層した。

35°C で 48 時間培養し、発生した集落数を計測した。

3) 大腸菌群

試料原液および希釈試料液 1mL ずつを滅菌 2.2mL ピペットでとり、それぞれ滅菌ペトリ皿に注入した。

45 ~ 50°C に保温したデスオキシコーレイト寒天培地約 15 ~ 20mL を加え、混合した。

培地が凝固したらデスオキシコーレイト寒天培地約 4mL を重層した。

35°C で 22 時間培養し、暗赤色集落が形成されたら大腸菌群推定陽性とした。

次に、暗赤色集落は定法に従って確定試験、完全試験を行い大腸菌群か否かを判定した。

4) 芽胞数

試料原液 10mL を中試験管に入れ、70°C の恒温水槽で 20 分間加熱処理し、直ちに冷却した後、2) の細菌数と同様に操作し、35°C で 48 時間培養後、発生

した集落数を計測して、芽胞数とした。

C 研究結果および考察

1. 香辛料および照射香辛料の細菌数

標準寒天培地を用いて計測した香辛料と照射香辛料の細菌数を図 1-1、図 1-2 に示した。照射しないブラックペッパーの細菌数は $10^5 \sim 10^7/g$ であり、以前我々が調査した値とほぼ同じであった⁶⁾。これに対して、3kGy 照射ブラックペッパーの細菌数は $10^3 \sim 10^6/g$ であり、照射しないものより 1 桁から 2 桁低い菌数であった。7kGy 照射ブラックペッパーの細菌数は $10^2 \sim 10^3/g$ であり、照射しないものより 2 桁から 4 桁低い菌数であった。10kGy 照射ブラックペッパーの細菌数は $10^2/g$ レベル以下であった。ブラックペッパーを放射線で照射すると線量が多いほど汚染菌数は少なくなることが分かった。すなわち、7kGy 照射すると照射前の菌数に関係なく、菌数は $10^3/g$ 以下に減少し、10kGy 照射で汚染菌はほとんど死滅したため計測されなかったものと推定される。

照射しないオールスパイスの細菌数は $10^4 \sim 10^6/g$ であった。これに対して、3kGy 照射オールスパイスの細菌数は $10^3 \sim 10^5/g$ であり、照射しないものより 1 桁から 2 桁低い菌数であった。7kGy と 10kGy 照射オールスパイスの細菌数は $10^2/g$ レベル以下であった。すなわち、7kGy 以上照射すると照射前の菌数に関係なく、汚染菌はほとんど死滅したため計測されなかったものと推定される。

照射しない唐辛子の細菌数は $10^3 \sim$

$10^6/g$ であった。これに対して、3kGy 照射唐辛子の細菌数は $10^2 \sim 10^4/g$ であり、照射しないものより 1 桁から 2 桁低い菌数であった。7kGy と 10kGy 照射オールスパイスの細菌数は $10^2/g$ レベル以下であった。すなわち、7kGy 照射すると照射前の菌数に関係なく、細菌数は $10^2/g$ レベルまで減少し、10kGy 照射でほとんど死滅したため計測されなかったものと推定される。

照射しないタマネギの細菌数は $10^3 \sim 10^4/g$ であった。これに対して、3kGy 照射タマネギの細菌数は $10^2 \sim 10^3/g$ であり、照射しないものより 1 桁低い菌数であった。7kGy 照射すると $10^2/g$ レベルまで減少し、10kGy 照射すると $10^2/g$ 以下まで減少するか、あるいは死滅するものと推定される。

照射しないパプリカ、ターメリック、オレガノ、ガーリックおよびカシアの細菌数は $10^3 \sim 10^6/g$ であった。これに対して、3kGy 照射するとこれらの香辛料の細菌数は 1 桁～2 桁減少し、7kGy 照射すると $10^2/g$ レベルまで減少し、10kGy 照射すると $10^2/g$ 以下まで減少するか、あるいは死滅するものと推定される。

照射しないマスターシードの細菌数は 10^3 と $10^4/g$ であったが、3kGy 以上照射すると $10^2/g$ 以下になり、ほとんど細菌は検出されなかった。

照射しない生姜の細菌数は $10^5/g$ と $10^2/g$ レベルであった。 $10^5/g$ の生姜を 3kGy 照射すると 1 桁減少し、7kGy 以上照射すると $10^2/g$ 以下まで減少した。一

方、 $10^2/g$ レベルの生姜は当初から菌数が少ないのか、または放射線などにより殺菌処理が施されたことで細菌数が少なかったのかは明らかではない。

照射しないセロリ、クミン、白ゴマ、黒ゴマおよびコリアンダーの細菌数は、 $10^4 \sim 10^5/g$ であった。これらの香辛料を 3kGy 照射すると細菌数は 1 桁～2 桁減少し、7kGy 照射すると $10^3/g$ 以下まで減少し、10kGy 照射すると $10^2/g$ まで減少した。

照射しないパセリおよびフェヌグリークの細菌数は $10^3 \sim 10^4/g$ であった。3kGy 以上照射すると $10^2/g$ 以下まで減少した。

照射しない生姜 1 検体とローレルの細菌数は $10^2/g$ 以下であった。これは、当初から菌数が少ないのか、放射線などにより殺菌処理が施されたことで細菌が検出されなかったのか、あるいはその他の原因によるものかは明らかではない。

以上のことから、香辛料を 7kGy 以上の線量で照射すると、汚染菌数の多少に関係なく菌数は $10^3/g$ まで減少することが分かった。すなわち、今回我々が採用した方法で細菌数を調べ、計測した菌数が $10^3/g$ 以下であれば、その香辛料は 7kGy 以上の放射線で照射された可能性があると考えられる。

2. 香辛料に対する食塩加標準寒天培地の影響

標準寒天培地および 3%、5% 食塩加標準寒天培地を用いて計測した香辛料の細菌数を図 2-1、図 2-2 に示した。実験に供した香辛料では、標準寒天培地およ

び 3%、5% 食塩加標準寒天培地で計測した細菌数に差は見られなかった。このことは、香辛料が放射線などで処置されていないならば、3% および 5% の食塩を加えても香辛料の細菌数検査には影響しないものと考えられる。

3. 3kGy 照射香辛料に対する食塩加標準寒天培地の影響

3kGy 照射香辛料の細菌数を標準寒天培地および食塩加標準寒天培地で計測した結果を図 3-1、図 3-2 に示した。3kGy 照射した香辛料の細菌数は非照射香辛料の細菌数よりも 1～2 桁低くなる傾向が見られた。また、唐辛子 1 検体、ガーリック 1 検体および黒コショウ、シナモンで 3% および 5% 食塩加標準寒天培地の細菌数が標準寒天培地に比べて若干低い傾向が見られた。しかし、これら以外の香辛料の 3% および 5% 食塩加標準寒天培地による細菌数は、標準寒天培地と殆ど差がなかったことから、香辛料を 3kGy 照射した場合、生残した細菌は食塩の影響を受けなかったものとする。

4. 7kGy 照射香辛料に対する食塩加標準寒天培地の影響

7kGy 照射香辛料の細菌数を標準寒天培地および食塩加標準寒天培地で計測した結果を図 4-1、図 4-2 に示した。7kGy 照射した香辛料の細菌数は非照射香辛料に比べて 2～4 桁低くなり、 $10^3/g$ 以下まで減少した。また、標準寒天培地では 20 検体から細菌が検出されなかったが、5% 食塩加標準寒天培地では計 26 検体から細菌が検出されなかった。これは、放射線を 7kGy 照射したことで損傷した細

菌が5%食塩の存在する環境では発育できないものがあつたためと考えられる。

放射線照射による損傷と食塩の関係については、損傷の程度、細菌の種類、細菌数および食塩濃度などにより異なるものと考えられるので、今後更に検討する必要があるであろう。

香辛料を7kGyで照射すると、汚染菌数に関係なく細菌数は 10^3 /g以下まで減少することから、香辛料を標準寒天培地で検査し、検出された細菌数が 10^3 /g以下であつたら、その香辛料は7kGy以上で照射された可能性は高いと思われる。さらに、同時に5%食塩加標準寒天培地を用いて検査し、検出した菌数が標準寒天培地の菌数と同等あるいはそれ以下であれば、照射された可能性はより高いと推定することができる。と考える。

5. 10kGy 照射香辛料に対する食塩加標準寒天培地の影響

10kGy 照射香辛料の細菌数を標準寒天培地および食塩加標準寒天培地で計測した結果を図5-1、5-2に示した。10kGy 照射した香辛料の細菌数は 10^2 /g レベル又は 10^2 /g 以下であつた。標準寒天培地で細菌が検出されたのは10検体、5%食塩加標準寒天培地で細菌が検出できたのは2検体であつた。香辛料を10kGyで照射すると汚染菌は死滅するか、強度の損傷を受けるものと思われる。そのため、5%食塩加標準寒天培地では発育できなかったものとする。このことから、香辛料を標準寒天培地で検査し、細菌が検出されなかつた場合は10kGy以上の放射線照射した可能性があると推定され

る。さらに、同時に5%食塩加標準寒天培地を用いて検査し、細菌が検出されなかつた場合は、照射された可能性はより高いと推定することができる。と考える。

6. 香辛料および照射香辛料の芽胞数

香辛料および照射香辛料の芽胞数を図6-1、6-2に示した。照射しない香辛料の芽胞数は $10^2 \sim 10^7$ /gの範囲にあつた。

その中で従来から芽胞菌汚染が高いとされている⁶⁾ブラックペッパーが $10^5 \sim 10^7$ /g、オールスパイスが $10^4 \sim 10^6$ /g、唐辛子の1検体が 10^6 /g、パプリカの1検体が 10^5 /g、ターメリックの1検体が 10^7 /g、生姜の1検体が 10^5 /g、コリアンダーが 10^5 /gであつた。これら以外の香辛料の芽胞数は $10^2 \sim 10^4$ /gの範囲にあつた。これらの芽胞数は細菌数とほぼ同じ数であつたことから、香辛料を汚染している細菌の殆どが芽胞菌であると考えられる。なお、カシアとガーリックの各1検体からは芽胞菌が検出されなかつたが、細菌数が 10^2 /gレベルと 10^4 /gであつたことから、このカシアとガーリックを汚染しているのは芽胞菌以外の細菌または熱に弱い芽胞菌であると考えられる。

3kGy 照射した香辛料の芽胞数は $10^2 \sim 10^5$ /gの範囲であり、照射しない物よりも1~3桁少なかつたが細菌数とほぼ同じ数であつた。

7kGy 照射した香辛料では大幅に芽胞数は少なくなり、20検体から検出できなかった。検出された芽胞数は 10^2 /gレベルであつた。このことは、芽胞数が 10^2 /gレベルまたはそれ以下であれば、

その香辛料は 7kGy 以上の放射線で照射したことが疑われるが、さらに検討する必要があると考える。

10kGy 照射した香辛料には芽胞菌は殆ど残存しなくなり、検出されたのは 2 検体からであった。このことは、香辛料を 10kGy で照射すると汚染菌は殆どが死滅したため検出できなかつたものと考え

7. 香辛料および照射香辛料の大腸菌群

香辛料と照射香辛料の大腸菌群を図 7-1、図 7-2 に示した。照射しない香辛料から大腸菌群が検出されたのは、ブラックペッパー 3 検体、オールスパイス 2 検体、パプリカ 2 検体、マスタシード 1 検体、セロリ 1 検体および白ゴマ 1 検体の計 10 検体であった。検出された菌数は $10 \sim 10^3/g$ であり、細菌数よりも 1 ～ 5 桁低い値であった。

3kGy 照射した香辛料では、パプリカ、セロリおよびオールスパイスの 3 検体から大腸菌群が検出された。菌数はパプリカが 1 桁低い値であったが、セロリとオールスパイスの菌数は減少しなかつた。7kGy および 10kGy で照射するといずれの香辛料からも大腸菌群は検出されなかつた。

このことから、香辛料を 7kGy 以上で照射すると大腸菌群は死滅し、検出されないものと考え

D 結論

以上の結果から、香辛料の細菌数が標準寒天培地で $10^3/g$ 以下であり、5%食塩加標準寒天培地で標準寒天培地の細菌数

と同等又はそれ以下、芽胞数が $10^2/g$ レベル以下および大腸菌群が検出されない場合は、その香辛料は 7kGy 以上で照射された可能性が高いと判断し、以後の調査または検査を行う必要があると考える。

文 献

1. 厚生省告示第 285 号、昭和 47 年 8 月 30 日、官報第 13707 号、1972
2. 宮原誠：防菌防黴、**30** (4)、233 - 248、2002
3. 宮原誠：食品照射、**37** (1, 2)、29 - 47、2002
4. 宮原誠：食品照射、**38** (1, 2)、31 - 48、2003
5. 宮原誠：食品照射、**39** (1, 2)、28 - 49、2004
6. 小久保弥太郎、神保勝彦、村上文子、村上一：東京衛研年報、**33**、155 - 160、1982

E 健康危害情報

なし

F 学会発表 (予定)

神保勝彦、小林芳生、横田悦子、太田建爾、宮原誠、米谷民雄「放射線照射食品の微生物学的検知法の検討」第 27 回日本食品微生物学会学術総会 2006 年

G 知的財産権の出願・登録状況

なし

図1-1 標準寒天培地による香辛料の細菌数

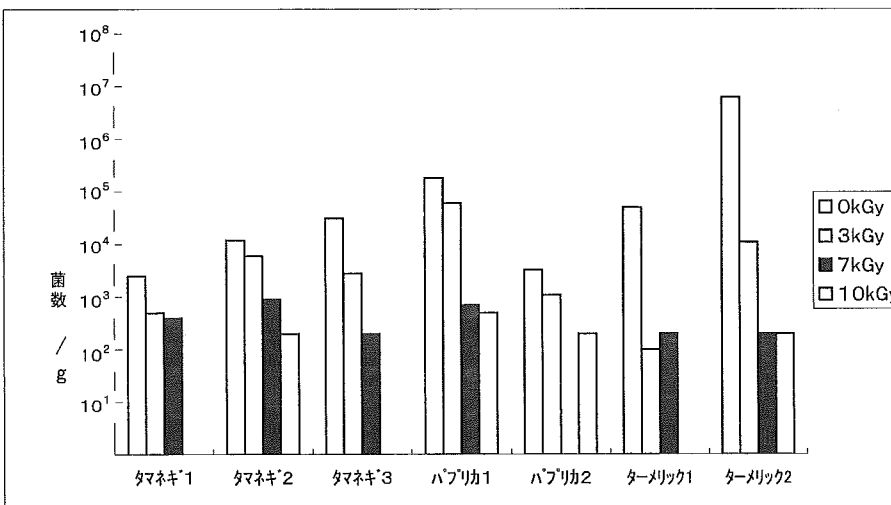
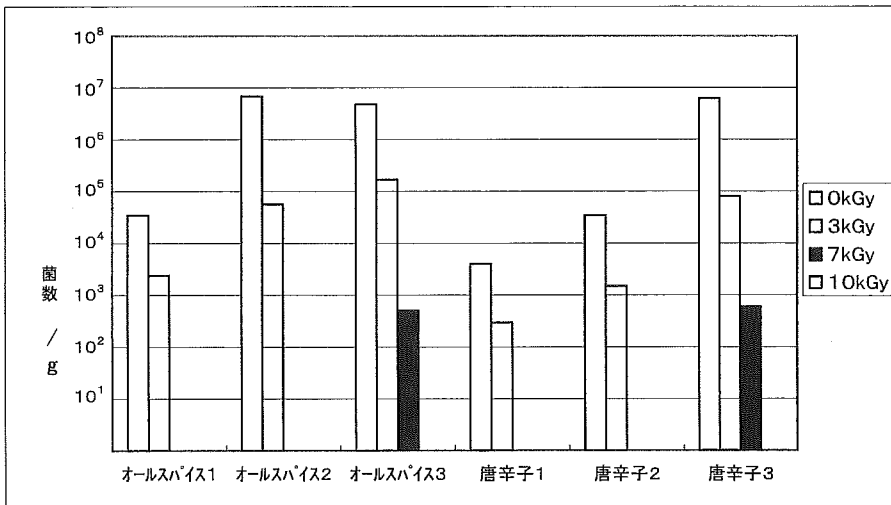
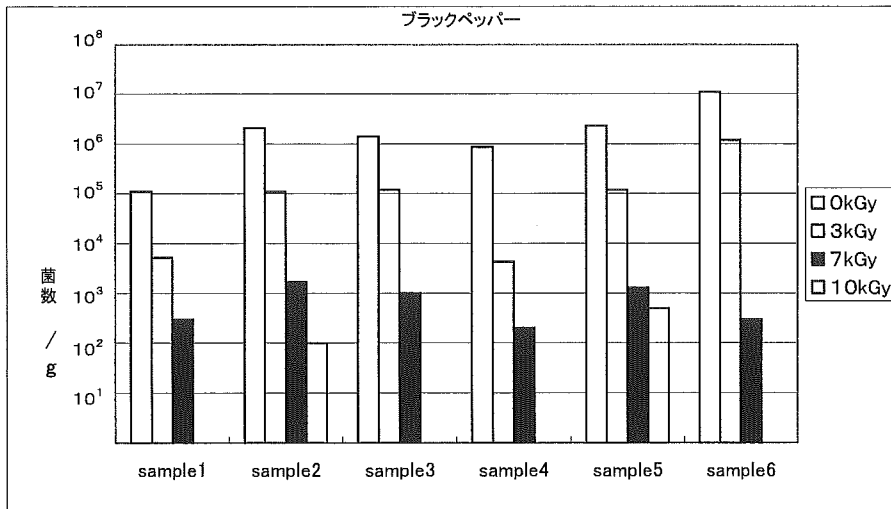


図1-2 標準寒天培地による香辛料の細菌数

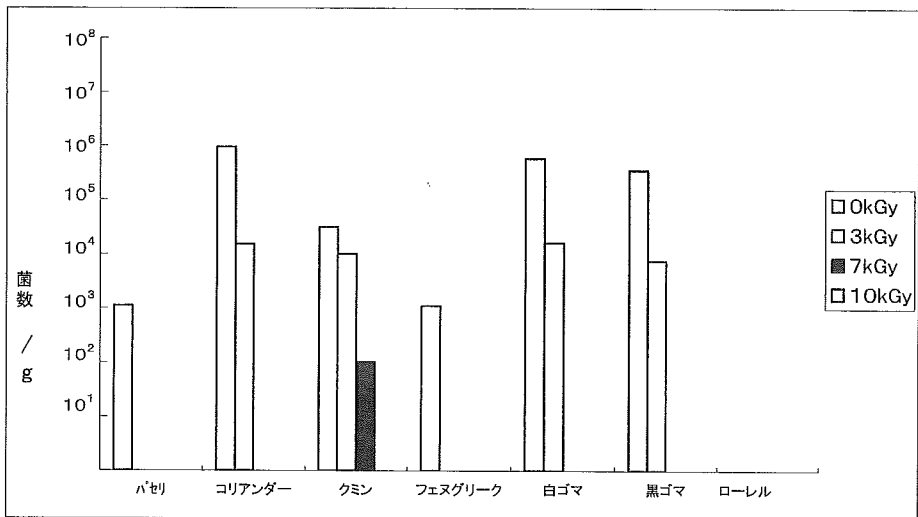
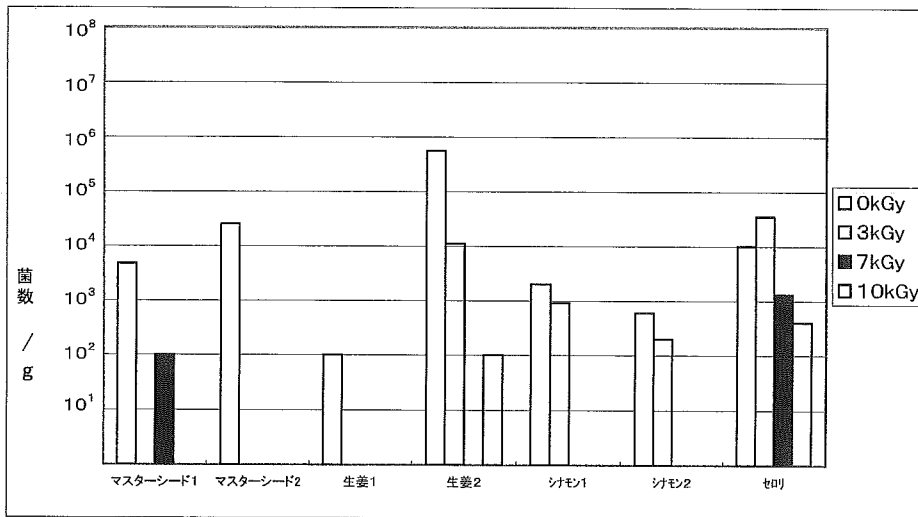
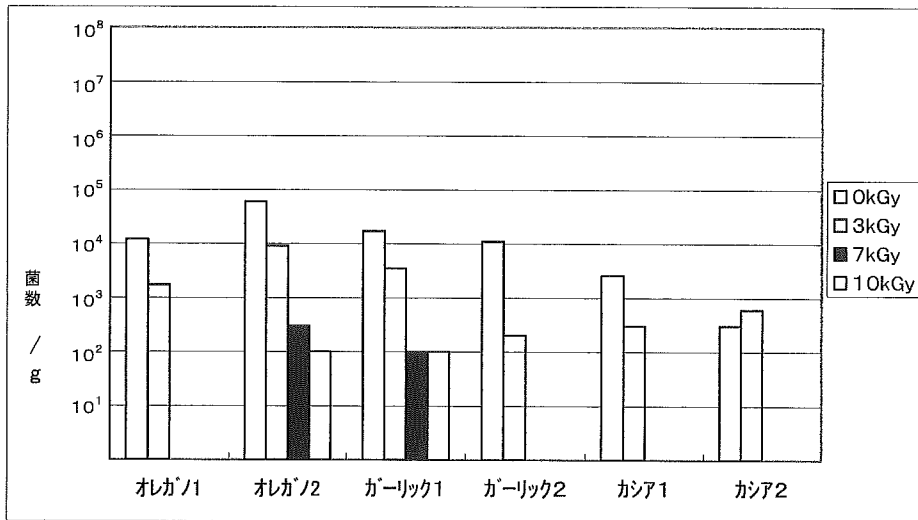


図2-1 食塩加標準寒天培地による香辛料の細菌数

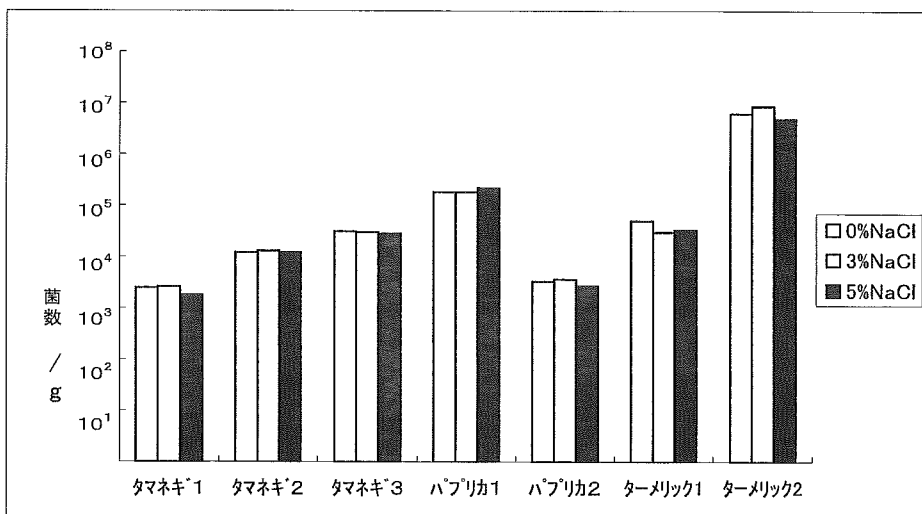
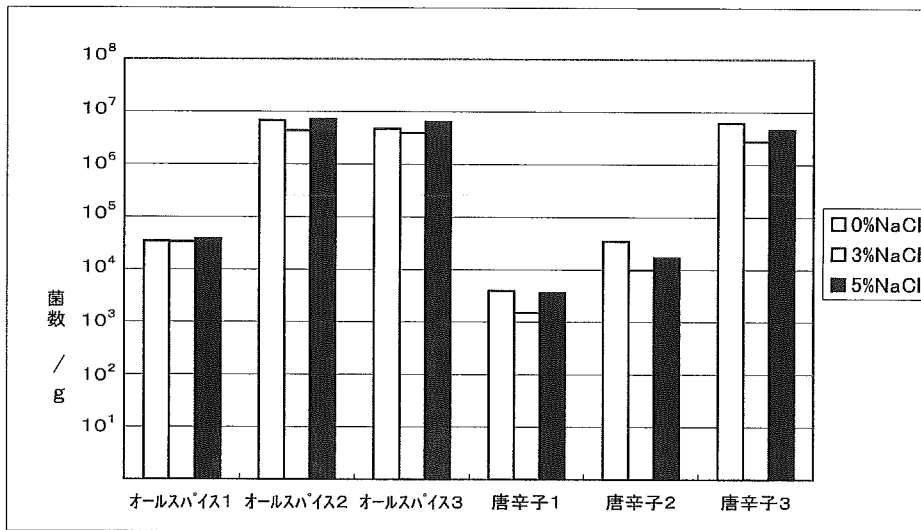
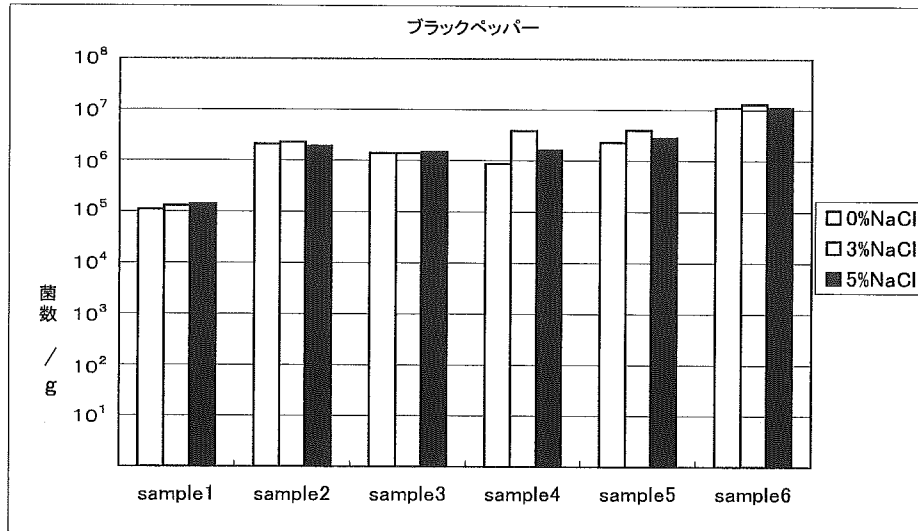


図2-2 食塩加標準寒天培地による香辛料の細菌数

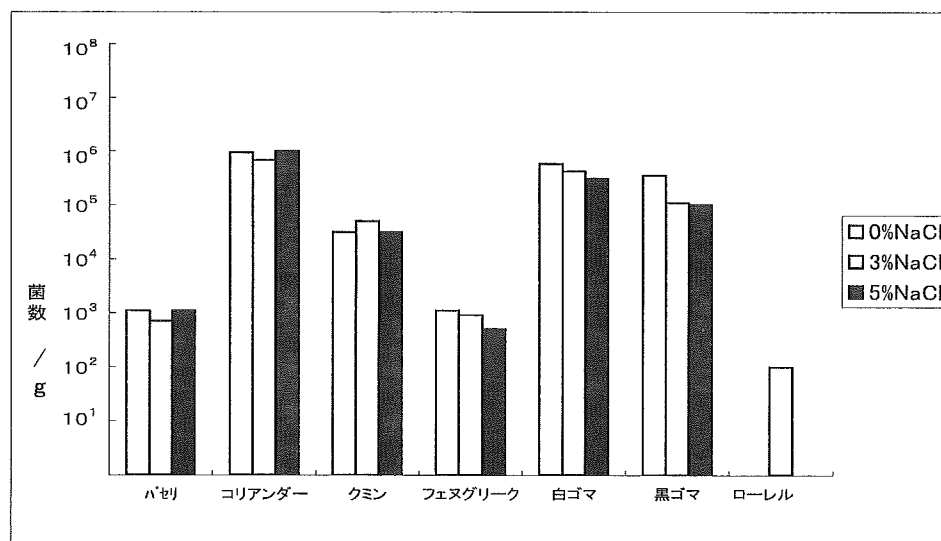
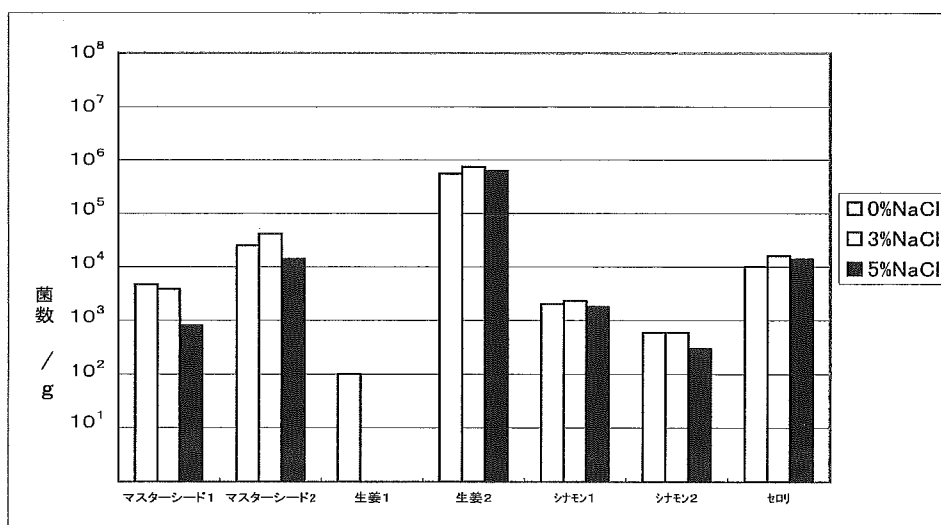
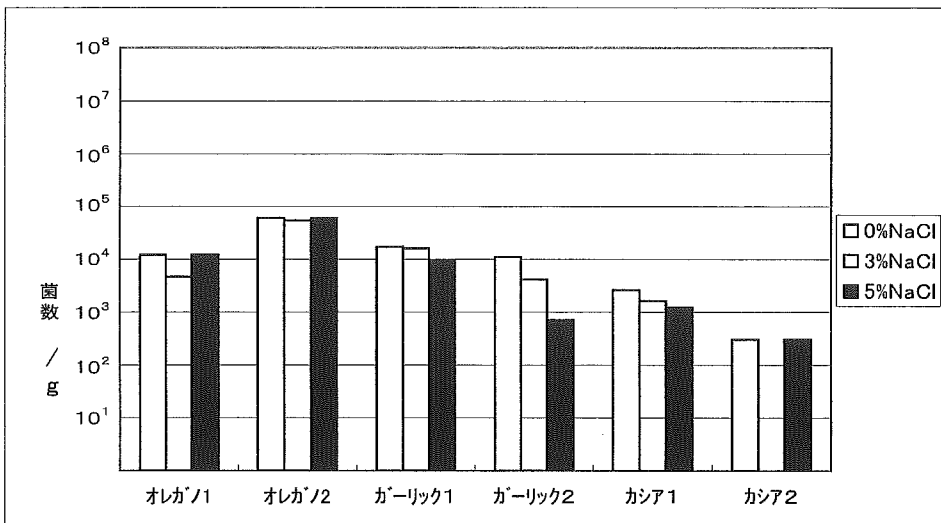


図3-1 食塩加標準寒天培地による3kGy照射香辛料の細菌数

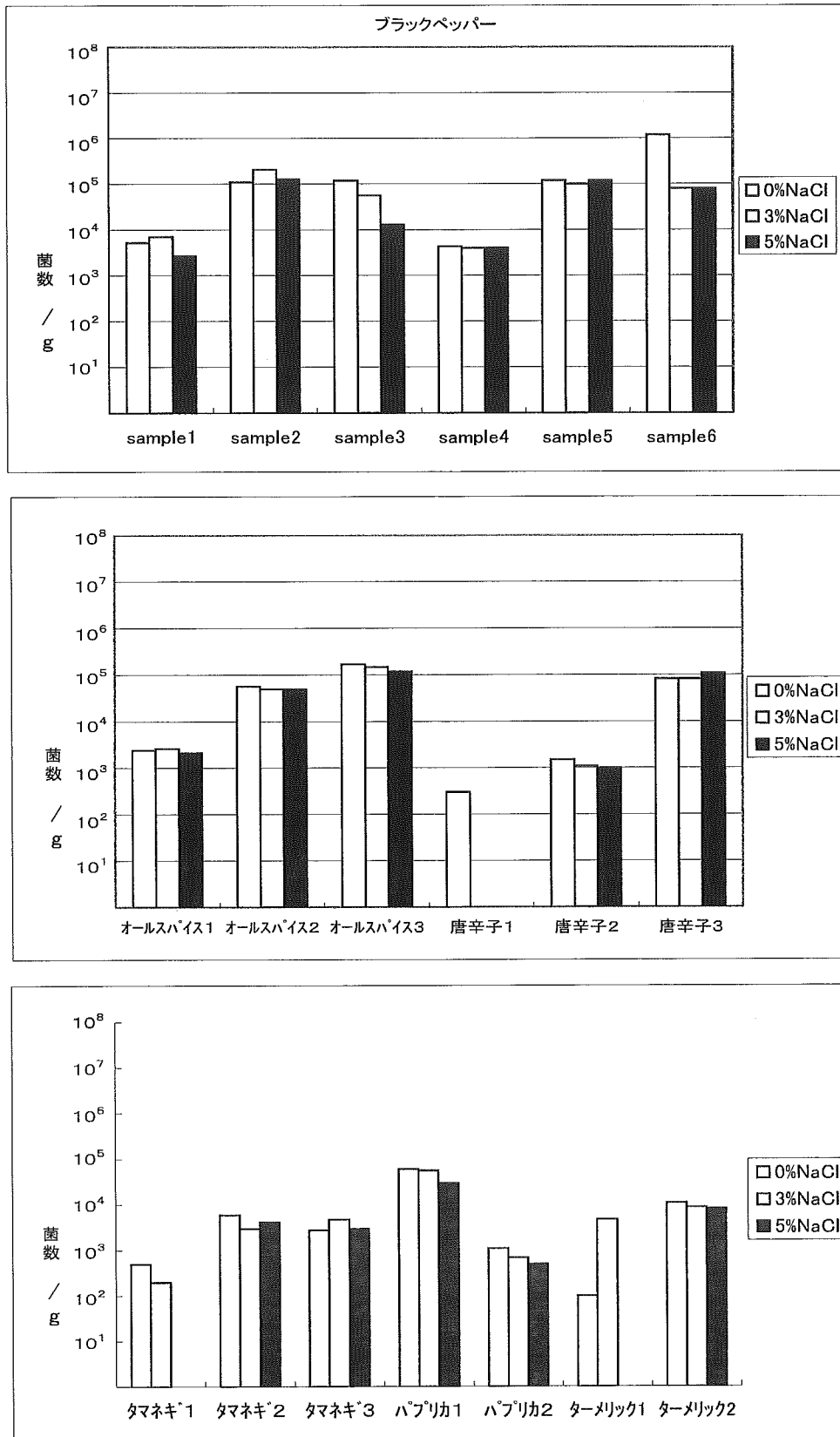


図3-2 食塩加標準寒天培地による3kGy照射香辛料の細菌数

