

2019年度

ISO22000 審査員(補)の登録条件の一つとなる
基礎微生物学研修コース

通信講座
微生物学概論

受講者募集のご案内

公益社団法人 日本べんとう振興協会

ISO22000 審査員(補)の登録条件の一つとなる

基礎微生物学研修コース

通信講座

微生物学概論

受講者募集のご案内

本研修コースは、食品安全マネジメントシステム審査登録制度のもとで、食品安全マネジメントシステム審査員に要求される食品安全に関する知識のうち、基礎微生物学を履修するための講習であり、「食品安全マネジメントシステム審査員の資格基準および手続き（以下、JRCA F4000）」の 2.4 項の「基礎微生物学と基礎化学についてそれぞれ 1 単位（22.5 時間）以上の知識を習得」に相当するものです。

本研修コースの研修意義、研修方法及び受講申込方法等は以下のとおりです。

1. 研修意義

本研修コースは、当協会が定め、「食品安全マネジメントシステム審査登録機関（JRCA）」が承認した「微生物学概論」をテキストとして使用し、ISO22000 審査員（補）の登録をされるための条件の一つを提供するものです。

2. 本研修コースの受講申込及び研修期間

1) 本研修コースの受講申込（7月コースのみ開講）

本研修コースは、常時受講申込み受け 7 月を研修開始月とし、7 月 10 日（消印有効）を受講申込締切日とします。

注）受講申込方法は後記をご参照ください。

2) 本研修コースの期間（別紙 1 の「基礎微生物学研修コースの流れ」をご参照）

本研修コースの期間は、受講申込締切日から、「合格証明書」の発行日までとし、受講準備期間、受講期間をそれぞれ次のとおりとします。

① 受講準備期間

受講申込締切日（研修開始の 7 月 10 日（消印有効））からテキストによる学習開始日前日（研修開始月末日）まで

② 受講期間

テキストによる学習開始日（研修開始月翌月 1 日）から「合格証明書」発行日（テキストによる学習開始日後 60 日まで）

3. 研修方法（別紙 1 の「基礎微生物学研修コースの流れ」をご参照）

1) 受講準備期間

事前問題に対する解答

受講申込後、本研修コース開始月の 15 日迄に当協会より「通信講座事前問題」が發送されますので、同月 24 日迄必着にて「通信講座事前問題」の解答を後記事務局宛て送付。

注 1) 事前問題は、基礎微生物学に関する知識調査のため実施されるものです。

注 2) 事前問題は当協会にて採点評価し、その結果は、本研修コース開始月の 28 日迄に、当協会よりテキストとともに発送されます。

2) 受講期間

① テキストのみによる学習

本研修コース開始月翌月 1 日より 15 日間

② テキストと宿題問題による学習

その後の 15 日間 (テキストによる学習開始日後 30 日まで)

注) テキストによる学習開始日後 12 日迄に当協会より「通信講座宿題問題」が発送されます。

③ 宿題問題の解答による実力試験の受験資格取得

テキストによる学習開始日後 35 日迄必着にて「通信講座宿題問題」の解答を後記事務局宛て送付

当協会にて採点し、80 点以上の方が実力試験の受験資格を取得し、テキストによる学習開始日後 43 日迄に当協会より「実力試験」の受験票が発送されます。

注 1) 宿題問題は学習内容の理解促進を図り、併せて学習状況 (連続的学習と理解度) を確認することを目的としたものです。

注 2) 宿題問題の結果、実力試験の受験資格を取得できなかった場合は、後記の当協会事務局宛の申し出により、次回以降の通信講座における宿題問題提出日までに次回以降の通信講座の宿題問題の解答を再提出し、再評価を受けることが出来ます。解答の再提出は、原則としてテキストによる学習開始日後 6 ヶ月以内につき有効です。

注 3) 所定の期間内に宿題問題の解答を提出出来ない場合、後記の当協会事務局宛の申し出により解答提出期日は延長可能としますが、原則としてテキストによる学習開始日後 6 ヶ月を経過した場合は失格となります。

注 3) 健康上の問題等、真にやむを得ない事情により上記注 2) 注 3) の期日以内に宿題問題の解答を提出出来ない場合は、当協会事務局宛文書での申告により、テキストによる学習開始日後 1 年以内で期日の延長が検討されます。

④ 実力試験の受験

テキストによる学習開始日後 53 日迄に当協会指定の日程と会場にて実施

「実力試験」も 80 点以上を合格とし、テキストによる学習開始日後 60 日迄に当協会より「合格証明書」を発行します。

注 1) 「実力試験」は、テキスト・ノートの持込みが許可されます。4 つの問の正誤組合せの 6 者択一問題で、120 分で 40 題 (160 問) に解答していただきます。詳細は当協会にお問い合わせ下さい。

注 2) 実力試験で所定の成績を得られなかった場合は、所定の「再受験申込書」の提出により再受験が認められます。ただし

・再受験の申込みは、テキストによる学習開始日後 1 年以内につき 1 度だけ有効です。

・受験料は別途申し受けます。

4. 受講申込み留意事項

- 1) 本研修コースを受講する場合は、次の職務経験並びに知識経験を有していることが望ましいとされております。
 - ① 高等学校教育修了、若しくはそれと同等な学歴を有していること
 - ② JRCA F4000 に定めるフードチェーンの業種（別表2ご参照）で、常勤として、5年以上の実務を行った経験を有し、そのうちの2年以上を食品製造の品質保証または、食品安全マネジメントに係わる業務に従事した経験を有していること
 - ③ 食品安全に関して、業種に応じて適用される法規を理解していること

- 2) 本研修コースは、JRCA F4060 で定める生物資源系、理工系、薬学系、畜産系などの大学又は短大・専門学校等の基礎教育科目としての微生物学の授業に相当する内容であり、微生物学について1単位（22.5時間）以上の知識を習得することが可能なプログラムです。

- 3) 本研修コースでは、JRCA F4060 で定める次の知識を習得できます。
 - ① 微生物に関する基礎知識：微生物の分類、微生物の形態と構造、微生物の栄養と代謝、その他
 - ② 微生物に関する応用知識：滅菌法、無菌操作、微生物の生態、微生物の遺伝と遺伝子、微生物の利用と制御、食品微生物概論、その他
詳細は別紙3の「微生物学概論目次」をご参照ください。

5. 受講申込方法等

- ① 本研修コース開始月10日（消印有効）までに、所定の受講申込書（写真貼付）、職務経歴書、「実力試験」の受験票用写真1枚（受講申込書と同様のもの）、後記口座に受講料を納付したことを証する書類（写し）を後記の当協会事務局宛て提出してください。
- ② 受講申込書、職務経歴書により、前記「4. 受講申込み留意事項」に合致することが確認された後、「受講票」、「受講の手引き」、「通信講座事前問題」が送付されますので、上記のとおり「通信講座事前問題」の解答を後記の当協会事務局宛て送付していただきます。
- ③ 「通信講座事前問題」の採点評価の結果とともにテキストの「微生物学概論」が送付されます。
- ④ 受講申込書用紙、職務経歴書用紙、実力試験再受験申込書は、後記事務局宛て請求するか、当協会の次のホームページから入手してください。

HP <http://www.bentou-shinkou.or.jp>

6. 受講・受験料

1) 受講・受験料

64,800円（消費税込み）

ただし、次の者の受講・受験料は 32,400円（消費税込み）

- ① 当協会の実施している「1級又は2級食品微生物検査技士」の有資格者
- ② 「1級又は2級食品微生物検査技士」の養成講座を修了した者で、修了した年度末（3月末）から3年以内の者

2) 再受験料

21,600円(消費税込み)

なお、納付頂いた受講料については返金しかねますので、上記の「4. 受講申込留意事項」等の記載内容にご注意ください。

7. その他

学習内容に関する質問は、後記事務局の電子メール及びFAXを使用してください。

【事務局】

受講申込書等の請求、宿題の解答等の送付、本研修コースに関する問合せは以下へお願い致します。

〒103-0001

東京都中央区日本橋小伝馬町15-15 食糧会館5F

TEL 03-5643-5611

FAX 03-5643-5612

Mail kensa-shikaku@bentou-shinkou.or.jp

【受講料振込先】

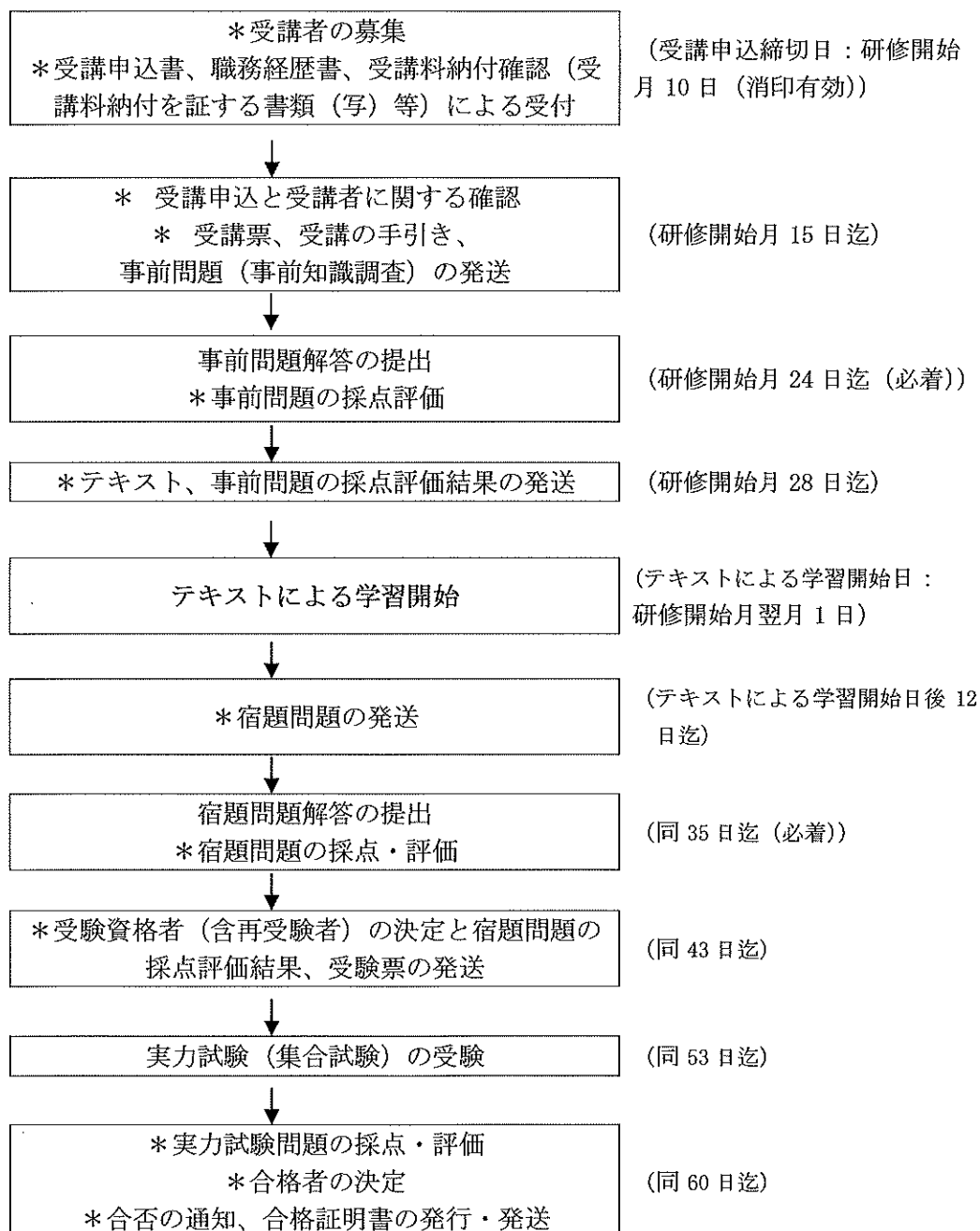
銀行・支店名：三井住友銀行 麹町支店

預金口座：普通預金 NO. 8979477

口座名義：公益社団法人 日本べんとう振興協会

以上

ISO22000 審査員(補)の登録条件の一つとなる
基礎微生物学研修コースの流れ



*印の項は当協会が行う事項を示しています。

(別表2)

ISO/TS22003:2013 の付属書 A の A.1 によるフードチェーンカテゴリ・サブカテゴリ
(JRCA4000 より)

カテゴリ		サブカテゴリ		含まれる活動の例
A	畜産・水産 (動物生産)	AI	肉/卵/蜂蜜のための畜産	肉、卵、乳又は蜂蜜の生産に利用される動物(魚及び海産物を除く)の飼育 育成、保護、わなによる捕獲、狩猟(狩猟時のと畜)これに関連する農場でのパッキング ^a 及び保管
		AII	魚及び海産物の生産	魚肉の生産に利用される魚及び海産物の飼育 養殖、保護、わなによる捕獲、漁獲(水揚げ時の殺処理) これに関連する養殖場でのパッキング ^a 及び保管
B	農業(植物生産)	BI	農業(穀類及び豆類を除く)	植物(穀類及び豆類を除く、食用の園芸作物(果実、野菜、香辛料、きのこ類など)及び水生植物)の栽培又は収穫これに関連する農場でのパッキング ^a 及び保管
		BII	穀類及び豆類の農業	食用の穀類及び豆類の栽培又は収穫 これに関連する農場でのパッキング ^a 及び保管
C	食品製造	CI	腐敗しやすい動物性製品の加工	魚及び海産物、肉、卵、酪農製品並びに魚加工品を含む、動物性製品の製造
		CII	腐敗しやすい植物性製品の加工	果実、生ジュース、野菜、穀類、ナッツ及び豆類を含む、植物性製品の製造
		CIH	腐敗しやすい動物性及び植物性製品の加工(混合製品)	ピザ、ラザニア、サンドイッチ、団子、惣菜を含む、動物性製品及び植物性製品の混合による製造
		CIIV	常温保存製品の加工	あらゆる食材による、常温で保管及び販売される食品(缶詰食品、ビスケット、スナック菓子、油、飲料水、飲料、パスタ、穀粉、砂糖、食塩等)の製造
D	動物の飼料製造	DI	飼料の製造	畜産動物及び養殖魚向けの、単一の食材又は複数の食材の混合による飼料の製造
		DII	ペットフードの製造	畜産以外の動物向けの、単一の食材又は複数の食材の混合による飼料の製造
E	ケータリング			調理場又は外部調理場における、消費を目的とした食品の調理、保管、又は該当する場合は配送
F	流通	FI	小売/卸売り	顧客への最終食品の提供(小売店、店舗、卸売業者)
		FIH	食品の仲買/取引	自社の顧客向けの、又は他社の仲介業者としての食品の売買 これに関連する包装作業 ^b
G	輸送及び保管サービスの提供	GI	腐敗しやすい食品及び飼料の輸送及び保管サービスの提供	保管施設及び配送車両を使用した、腐敗しやすい食品及び飼料の保管及び輸送作業 これに関連する包装作業 ^b
		GII	常温保存食品及び飼料の輸送及び保管サービスの提供	保管施設及び配送車両を使用した、常温保存食品及び飼料の保管及び輸送作業 これに関連する包装作業 ^b
H	サービス			給水、有害生物(そ(鼠)族、昆虫等)の防除、清掃・洗浄サービス、廃棄物処理を含む、食品の安全な製造に関連するサービスの提供
I	食品包装、及び包装資材の製造			食品包装資材の製造
J	装置の製造			食品加工装置及び自動販売機の製造開発
K	(生化学)化学製品の製造			食品及び飼料に加える添加物、ビタミン、ミネラル、培養物、香料、酵素及び加工助剤の製造 農薬、化学薬品、肥料、清掃・洗浄剤(の製造)

注釈) a: "農場でのパッキング作業" とは、製品の変更及び加工を行わずにパッキングすることを指す。

b: "これに関連する包装作業" とは、製品の変更及び加工を行わず、また元の包装の変更を行わずに包装することを指す。

H サービスについては下記2項目の設問のうちひとつに当てはまる必要がある。

①対象の組織及び/又はサービスは、フードチェーン内に食品安全ハザードをもち込みやすいか。

②対象の組織及び/又はサービスの提供者は、食品関連プロセスに対し、決定的な影響力と権限をもっているか。

基礎微生物学研修コース

微生物学概論

目次

I.	序論	1
1.	微生物研究の歴史	1
	(1) レーウエンフックの顕微鏡の発見	1
	(2) パスツールによる微生物の自然発生説の否定	1
	(3) コッホによる細菌の純培養	2
2.	食品の安全性と微生物の関わり	3
	(1) 微生物の役割	3
	(2) 微生物による危害の防止	3
II.	微生物の分類	4
1.	微生物の分類法	4
	(1) 形態的な分類法	4
	(2) 生化学的性状による分類法	4
	(3) 数値分類法	4
	(4) 分子生物学（遺伝学）的分類法	5
	(5) 化学分析による分類法	5
2.	微生物の同定を行う際の主な検査項目	5
	(1) 細菌	5
	(2) 真菌	6
	1) カビ	6
	2) 酵母	6
	(3) 原生動物（原虫）	6
	(4) 藻類	6
	(5) ウイルス	6
3.	微生物の命名法と表記法	6
	(1) 学名の表記法	7
	(2) 属名までの表記法	7
	(3) 属名の省略法	7
	(4) 血清型名の記載法	7
4.	微生物の分類	8
	(1) 微生物の位置づけ	8
	(2) 真核生物	10
	1) 真菌	10
	2) 原生動物（原虫）	12
	3) 粘菌	12
	4) 藻類	12
	5) 地衣類	13
	(3) 原核生物	15
	1) 細菌	15
	2) 古細菌	16
	3) リケッチア	16
	4) クラミジア	17
	(4) ウイルス	17

III.	微生物の形態と構造	19
1.	微生物の形態	19
(1)	細菌	19
1)	形態と配列	19
2)	大きさ	20
(2)	真菌	21
1)	カビ	21
2)	酵母	21
(3)	原生動物 (原虫)	21
1)	クリプトスポリジウム	21
2)	サイクロスポーラ	21
3)	ジアルジア	21
4)	トキソプラズマ	22
(4)	ウイルス	22
1)	ウイルスの分類	22
2)	ウイルスの大きさと形態	22
2.	微生物の基本構造	22
(1)	細菌細胞の構造	23
1)	細胞壁	23
2)	細胞(質)膜	24
3)	細胞質	24
4)	核様体	24
5)	莢膜	24
6)	鞭毛	25
7)	線毛	25
8)	芽胞(内生孢子)	25
(2)	真菌の構造	26
1)	カビ	26
2)	酵母	27
(3)	原生動物 (原虫) の構造	27
(4)	ウイルスの構造	27
3.	微生物の遺伝と遺伝子	28
(1)	遺伝	28
1)	遺伝現象	28
2)	遺伝に関与する主な物質	28
3)	タンパク質の合成	29
(2)	遺伝研究材料	30
(3)	変異	30
IV.	微生物の生理	31
1.	微生物の化学組成	31
(1)	水分	31
(2)	無機物質	31
(3)	有機物質	31
2.	栄養要求性	31
3.	栄養素	32
(1)	水分	32
(2)	炭素源	32
(3)	窒素源	33
(4)	無機塩類	33
(5)	ビタミン類	33
4.	代謝	33
(1)	異化作用	34
(2)	同化作用 (生合成)	34
(3)	代謝経路	34

1) 炭水化物	34
2) タンパク質	36
3) 脂質	36
(4) 代謝産物	37
V. 微生物の増殖	38
1. 増殖の推移	38
(1) 細菌	38
1) 誘導期 (潜伏期) (a~b)	39
2) 対数増殖期 (指数増殖期) (b~c)	39
3) 定常期 (静止期) (c~d)	39
4) 死滅期 (減数期) (d~e)	39
(2) カビ	40
1) 胞子形成法	40
(3) 酵母	40
(4) 原生動物 (原虫)	40
(5) ウイルス	41
2. 増殖要因	41
(1) 温度	41
1) 細菌	41
2) カビ	42
3) 酵母	42
(2) 水分活性	42
(3) 酸素	43
(4) 水素イオン濃度 (pH)	44
(5) 酸化還元電位 (Oxidation Reduction Potential : ORP)	45
(6) 塩分 (食塩)	45
(7) 糖分	46
VI. 微生物に対する外部要因の影響	47
1. 温度	47
(1) 細菌	47
(2) カビ	47
(3) 酵母	48
(4) 原生動物 (原虫)	48
(5) ウイルス	48
2. 薬剤	48
(1) 細菌・カビ・酵母	49
(2) 原生動物 (原虫)	49
(3) ウイルス	49
3. 圧力	50
4. 乾燥	50
5. 紫外線	50
6. 高周波 (マイクロ波)	51
7. オゾン	51
8. 重金属	51
9. ガス	51
10. 塩分 (食塩)	51
VII. 微生物の分布	52
1. 自然環境	52
(1) ヒト及び動物	52
(2) 植物	52
(3) 土壌	53
(4) 水系環境	53

(5) 空気	53
(6) 器具・機材	53
2. 食品	53
(1) 加工食品	53
3. 微生物による物質循環	56
VIII. 病原微生物	57
1. 食中毒	57
(1) 食中毒の分類	57
1) 細菌性食中毒	57
2) ウイルス性食中毒	58
3) 化学性食中毒	58
(2) 主な食中毒起因菌とその性状	61
1) 感染型食中毒起因菌	61
2) 毒素型食中毒起因菌	66
3) 化学性食中毒起因菌	69
(3) 食中毒を起こす主なウイルスの性状	70
1) ノロウイルス	70
2) 肝炎ウイルス	71
2. 感染症	72
(1) 感染症を起こすウイルス	75
1) 高病原性鳥インフルエンザ	75
2) SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome : 重症急性呼吸器症候群)	75
3. 人獣共通感染症 (動物由来感染症、ズーノーシス, Zoonosis)	75
IX. 微生物と腐敗・変敗	77
1. 腐敗・変敗	77
2. 腐敗・変敗に関わる微生物	79
(1) 細菌	79
1) <i>Pseudomonas</i> 属 (シュードモナス属)	79
2) <i>Bacillus</i> 属 (バチルス属)	79
3) <i>Micrococcus</i> 属 (マイクロコッカス属)	79
4) <i>Serratia</i> 属 (セラチア属)	79
5) <i>Clostridium</i> 属 (クロストリジウム属)	80
6) 乳酸菌	80
(2) 酵母	80
(3) カビ	80
X. 微生物の利用	82
1. 食品に利用されている主要微生物	82
(1) 細菌	82
1) 乳酸菌 (<i>Lactobacillus</i> 属 (ラクトバチルス属)、 <i>Lactococcus</i> 属 (ラクトコッカス属)、 <i>Leuconostoc</i> 属 (ロイコノストック属)、 その他)	82
2) 酢酸菌 (<i>Acetobacter</i> 属 : アセトバクター属)	83
3) 納豆菌 (<i>Bacillus subtilis var.natto</i> バチルス・サブティリス バラエティ ナットウ)	83
(2) カビ	83
1) <i>Aspergillus</i> 属 (アスペルギルス属/和名 麹カビ属)	84
2) <i>Penicillium</i> 属 (ペニシリウム属/和名 青カビ属)	84
3) <i>Monascus</i> 属 (モナスカス属/和名 紅麹カビ属)	84
4) <i>Rhizopus</i> 属 (リゾプス属/和名 クモノスカビ属)	84
5) その他	85
(3) 酵母	85
2. 食品以外への微生物の利用	86
(1) バイオエタノール (バイオ燃料) の生産	86
(2) 土壌の改良	86

(3) 廃水処理	86
(4) タンパク源	86
(5) 遺伝子組換えや研究材料	86
(6) バイオセンサー	87
(7) バクテリアリーチング (微生物採鉱)	87
(8) 特殊環境で発育する菌の利用	87
X I. 微生物の制御	88
1. 微生物制御の原則	88
(1) 微生物をつけない	88
(2) 微生物を増やさない	88
(3) 微生物をやっつける	90
2. 寄生虫の制御	92
X II. 微生物実験	93
1. 微生物実験の特徴	93
2. 設備等	93
3. 基本的に必要な器具・機材	95
4. 実験準備	95
(1) 消毒	95
(2) 滅菌法	95
(3) 培養における無菌操作具体例	96
5. 培養法	96
(1) 好気性菌や通性嫌気性菌の分離培養法	97
(2) 嫌気性菌の分離培養法	97
(3) 純培養株の作成	97
6. 分離菌株の保存法と保存機関	98
(1) 分離菌株の保存法	98
(2) 菌株の保存機関	98
参考資料 食品細菌同定図	99
参考文献	100
執筆・編集・監修	102