

CONTENTS

目次

1章……微生物の種類と構造——1

▶ Lecture 1 微生物の定義

- Q1 微生物とは、どのようなものなのですか?…2
- Q2 目に見えない微生物を、どのようにして観察したり研究したりするのですか?…3
- Q3 微生物にはどのような仲間があるのですか?…3
- Q4 微生物の大きさはどのくらいですか?…5

▶ Lecture 2 微生物の種類

- Q5 細菌と真菌の違いは何ですか?…6
- Q6 微生物にはどのような種類のものがありますか?…6

▶ Lecture 3 微生物の命名法

- Q7 微生物にはどのように名前を付けるのですか?…8
- Q8 たとえば、どのような例がありますか?…8
- Q9 乳酸菌とか水虫菌という名前は、正式なものですか?…9

▶ Lecture 4 微生物の生息する環境

- Q10 微生物は体の中にもいるのですか?…10
- Q11 微生物はどのような自然環境にすんでいるのですか?…11

▶ Lecture 5 微生物の形

- Q12 細菌はどのような形をしているのですか?…12
- Q13 真菌はどのような形をしているのですか?…12

▶ Lecture 6 細菌

細菌の大きさと種類

- Q14 細菌の大きさはどれくらいですか?…17
- Q15 細菌の仲間にはどのようなものがありますか?…17
- Q16 細菌の分裂・増殖方法は?…18

細菌の内部構造

- Q17 細菌の細胞の内部には何があるのですか?…18

細菌の細胞壁

- Q18 細菌の細胞はどんなもので包まれているのですか?…19

細菌の細胞膜

- Q19 細胞壁と細胞膜の違いは何ですか?…23
- Q20 細胞膜はどのように物質のやりとりをするのですか?…23

細胞壁の外側

Q 21 細菌の細胞壁の一番外側には何があるのですか? …27

▶Lecture7 真菌

真菌の種類

Q22 真菌の仲間にはどのようなものがありますか? …30

Q23 酵母やカビにはどのようなものがありますか? …31

Q24 キノコにはどのようなものがありますか? …32

真菌の細胞構造

Q25 真菌の細胞はどのような形をしているのですか? …34

真菌の生育・増殖

Q26 カビの細胞の生育はどのように行われるのですか? …35

Q27 酵母はどのように増えるのですか? …36

▶Lecture8 ウイルス

Q28 ウイルスについて教えてください…37

Q29 ウイルスにはどのような種類がありますか? …37

Q30 ウイルスはどのような構造をしているのですか? …38

▶Lecture9 原生生物

Q31 原生生物とは何ですか? …41

Q32 原生生物はどのようなところにいるのですか? …42

▶Lecture10 アーケア

Q33 アーケアとはどういう生物ですか? …43

Q34 アーケアと細菌の違いはどこにあるのですか? …44

Q35 アーケアはどこにすんでいるのですか? …45

Q36 アーケアの進化上の位置は? …46

★さらに詳しく 微生物の形…14 / グラム陽性菌とグラム陰性菌…20 / 細胞膜の構造と機能…24 / 鞭毛、線毛、莢膜の構造…28 / 担子菌と子囊菌…32 / ウイルスと生物の違い…40

コラム 生物が助け合う…15 / 酵母の語源…33

2章……微生物の増殖と代謝——47

▶Lecture1 微生物の増殖

Q37 微生物はどのような場所でも増えるのですか? …48

Q38 人間が微生物を利用するときには、どのように増やすのですか? …49

- ▶ **Lecture2** 微生物の代謝
- Q39 微生物はどのようにエネルギーを利用しているのですか?…51
- Q40 体を作る成分は、どのように取り込んでいるのですか?…52
- ▶ **Lecture3** 光エネルギーの利用
- Q41 光合成をする微生物には、どんなものがありますか?…55
- ▶ **Lecture4** 無機物からエネルギーを取り出す
- Q42 化学合成細菌とは何ですか?…58
- Q43 化学合成独立栄養細菌は、利用するエネルギーによってどのような違いがあるのですか?…59
- ▶ **Lecture5** 有機物の分解によるエネルギーの生成
- Q44 発酵とはどのようなものですか?…60
- Q45 呼吸とは何ですか?…62
- Q46 発酵と呼吸の違いは何ですか?…62
- Q47 どうして効率のよい呼吸をしない微生物がいるのですか?…63
- Q48 作られたエネルギーはどのように蓄えられるのですか?…63

★さらに詳しく エネルギー生成方法の違いによる4つのグループ…53 / 光合成をする細菌…56 / エネルギーの生成のしくみ…64

コラム 有機物と無機物…54

3章……微生物の分類と実験法 — 65

- ▶ **Lecture1** 微生物の分類法
- Q49 微生物は目に見えないのに、どうやって分類するのですか?…66
- Q50 どのような基準を使って分類するのですか?…66
- ▶ **Lecture2** 微生物の純粋分離法
- Q51 微生物を1つずつ分けることができるのですか?…72
- Q52 微生物を育てるときは「種」があるのですか?…72
- Q53 純粋に分離した微生物を増やす方法には、どのようなものがありますか?…74
- ▶ **Lecture3** 微生物の数の調べ方
- Q54 目に見えない微生物をどのように数えるのですか?…75

▶Lecture4
微生物の分離
の実験

その1—器具や培地を滅菌する方法…79

Q55 どのように器具や培地をきれいにするのですか?…79

その2—培地の作り方…80

Q56 微生物を培養する培地はどのようなものですか?…80

Q57 寒天培地はどのように作るのですか?…81

Q58 培地はどのようにシャーレに入れるのですか?…82

Q59 どのように寒天培地を固めるのですか?…83

その3—食品から微生物を分離してみよう…84

Q60 どのように微生物を培地に植えるのですか?…84

Q61 ストリークした微生物はどのように生えてくるのですか?
…85

Q62 どのような食品から微生物が分離できるのですか?…86

Q63 これらはどのように培養すればよいのですか?…86

Q64 実験の後片付けはどうしたらよいですか?…87

その4—自然環境から微生物を分離してみよう…87

Q65 試料にはどのようなものを用いるのですか?…87

Q66 これらはどのように培養しますか?…88

その5—微生物を観察してみよう…88

★さらに詳しく 分類指標…68 / 微生物の数の測定法…75

コラム 分類の仕方は住所の決め方と似ている…70 / 微生物学の
歴史①レーウェンフック、②パスツール、③コッホ…89

4章……病気と微生物——91

▶Lecture1
細菌による感
染症のいろ
ろ

炭疽病

Q67 炭疽菌とはどのような細菌ですか?…92

Q68 炭疽菌はなぜ生物兵器として使われるのですか?…94

破傷風

Q69 破傷風菌とはどのような細菌なのですか?…94

Q70 破傷風とはどのような病気ですか?…94

百日咳

Q71 百日咳とはどのような病気ですか?…95

ペスト

Q72 ペストとはどのような病気ですか?…95

Q73 ペストが中世ヨーロッパの歴史を変えたというのは本当で
すか?…95

結核

Q74 結核とはどのような病気ですか?…96

Q75 結核は感染力の強い病気なのですか?…96

▶ Lecture2 ウイルスによる 感染症のいろ いろ

Q76 ウイルスはどのような病気の原因になっているのですか?…97

SARS

Q77 SARS はどのようにして起こったのですか?…97

Q78 どのようにして広がったのですか?…98

Q79 SARS はどのようなウイルスが原因となっているのですか?…98

鳥インフルエンザ

Q80 鳥インフルエンザは鶏の病気ですか?…98

Q81 鳥インフルエンザがヒトの病気になる可能性はあるのですか?…99

エイズ (AIDS)

Q82 エイズとはどのような病気なのですか?…100

Q83 エイズの感染はどのように起こるのですか?…100

Q84 HIV はどのようにして出現したのですか?…100

▶ Lecture3 真菌による感 染症のいろい ろ

水虫

Q85 水虫はどのような菌で起こるのですか?…102

Q86 水虫はどうして治りにくいのですか?…103

カンジダ症

Q87 カンジダ症はどのような感染症ですか?…103

深在性真菌症

Q88 クリプトコックス症とはどのような病気ですか?…104

Q89 コクシディオイデス症とはどのような病気ですか?…104

カビの毒素

Q90 カビはどのような毒素を作るのですか?…105

Q91 マイコトキシンはどのような物質なのですか?…105

Q92 マイコトキシンはどのようなカビによって作られるのですか?…105

▶ Lecture4 日和見感染

Q93 日和見感染が起こるのはなぜですか?…106

Q94 日和見感染は、どのような微生物が引き起こすのですか?…106

- ▶ **Lecture5** 食中毒を引き起こす微生物
- Q95 食中毒とは何ですか?…107
- Q96 微生物が引き起こす食中毒には、どのようなものがありますか?…107
- Q97 食中毒を予防するには、どういうところに気をつければよいですか?…107
- ▶ **Lecture6** 性感染症(性行為で感染する病原体)
- Q98 性行為で病気がうつるのでしょうか?…115
- Q99 どのような種類の微生物が病気を引き起こすのですか?…115
- Q100 このような病気を防ぐためには、どうしたらよいのですか?…116
- ▶ **Lecture7** 動物由来感染症(ペットから感染する病原体)
- Q101 かわいいペットから病気がうつることがあるのですか?…117
- Q102 どのようなペットから病気が感染するのですか?…118
- Q103 ペットから感染する病気は増えているのですか?…118

★さらに詳しく 食中毒のいろいろ…108

コラム ウイルスに効くワクチン…101 / O157 が生まれたいきさつ…111 / ボツリヌス菌の毒素を利用する…112 / 奇跡と考えられたセラチア菌…114

5章……利用される微生物 —121

- ▶ **Lecture1** 人間に利用されている微生物
- Q104 微生物の利用法にはどのようなものがあるのですか?…122
- Q105 いつから人間は微生物を利用し始めたのですか?…123
- ▶ **Lecture2** 発酵の利用
- Q106 どうして微生物は食品を発酵するのですか?…124
- Q107 食品を腐敗させる微生物と、発酵する微生物は違うのですか?…124
- Q108 どのような食品が、微生物の発酵によって作られるのですか?…125
- ▶ **Lecture3** 微生物による発酵の工程
- Q109 微生物はどのように発酵食品を作るのですか?…126
- Q110 デンプンの糖化は何によって行われるのですか?…126

- Q111 麴による糖化と発酵はどのように行われるのですか？
…128
- Q112 麦芽による糖化と発酵はどのように行われるのですか？
…128
- Q113 糖化がいない場合はどのように発酵するのですか？
…128

▶Lecture4
微生物による
発酵食品

醤油

- Q114 醤油にはどのような種類があるのですか？…129
- Q115 醤油作りに使われる微生物は何ですか？…129
- Q116 醤油の発酵はどのように行われるのですか？…129

味噌

- Q117 味噌は何を原料としているのですか？…131
- Q118 味噌作りに使われる微生物は何ですか？…131

チーズ

- Q119 チーズにはどのような種類のものがあるのですか？
…131
- Q120 チーズの発酵はどのように行われるのですか？…133

ワイン

- Q121 ワインはどのようにして作られるようになったのですか？…133
- Q122 ワインにはどのような種類がありますか？…134
- Q123 ワインはどのような発酵によって作られるのですか？
…136

日本酒

- Q124 日本酒作りに使われる微生物は何ですか？…136
- Q125 日本酒はどのように発酵して作られるのですか？…136
- Q126 吟醸酒とは何ですか？…137

ビール

- Q127 ビールにはどのような原料が使われていますか？…138
- Q128 ホップは何をしているのですか？…140
- Q129 ビールにはどのような種類がありますか？…140

蒸留酒

- Q130 蒸留酒とは何ですか？…140
- Q131 蒸留酒の原料にはどのようなものがあるのですか？
…141

納豆

Q132 納豆はどのような発酵をした食べ物なのですか?…141

Q133 納豆はなぜ作られるようになったのですか?…142

漬物

Q134 漬物にはどのような微生物が利用されているのですか?
…142

Q135 漬物の微生物はどのような働きをしているのですか?
…143

Q136 むか漬けで気をつけなくてはいけないことは何ですか?
…143

酢

Q137 酢は何を原料にしているのですか?…143

Q138 酢はどのような微生物の発酵によって作られるのですか?
…144

▶Lecture5 アミノ酸

Q139 微生物を使ってアミノ酸が作れるのですか?…146

Q140 どのようなアミノ酸が作られているのですか?…146

Q141 アミノ酸以外にどのような物質が微生物によって作られていますか?…146

▶Lecture6 抗生物質

Q142 抗生物質とは何ですか?…149

Q143 抗生物質はどのように働くのですか?…150

Q144 抗生物質耐性菌とは何ですか?…150

▶Lecture7 微生物農薬

Q145 微生物が農薬になるのですか?…153

Q146 微生物農薬はどのように用いられるのですか?…153

▶Lecture8 酵素

Q147 微生物はどのような酵素を作るのですか?…156

Q148 なぜ微生物の酵素が広く利用されているのですか?
…156

▶Lecture9 微生物の食べ物としての利用

Q149 そのまま食べている微生物があるのですか?…157

Q150 キノコ以外の微生物は食用にされていますか?…157

★さらに詳しく…グルタミン酸とリシン…147 / 多剤耐性菌と抗生物質の使い方…150

◉コラム 微生物が抗生物質を作る理由…152 / 微生物の遺伝子工学や遺伝子組換えへの利用…154 / 単細胞タンパク質…158

6章……環境と微生物 —159

▶ Lecture1 温度環境と微生物

高温環境にすむ微生物

Q151 温泉の中でも生きている微生物がいるというのは本当ですか?…160

Q152 好熱菌はなぜ熱に強いのですか?…162

低温環境にすむ微生物

Q153 寒いところが好きな微生物はいるのですか?…163

Q154 そのような微生物はどのように役に立つのですか?…163

▶ Lecture2 特殊な環境にすむ微生物

高い塩濃度を好む微生物

Q155 塩っ辛いところに生きる微生物はいるのですか?…172

Q156 どのようなところにすんでいるのですか?…172

Q157 なぜ高い塩濃度でも生きていられるのですか?…173

石油を好む微生物

Q158 石油を分解する微生物はいるのですか?…176

Q159 そのような微生物はどこにいるのですか?…176

▶ Lecture3 微生物を利用した環境保護・浄化

プラスチックを分解する微生物

Q160 プラスチックを分解する微生物はいるのですか?…178

Q161 なぜプラスチックの分解は難しいのでしょうか?…178

Q162 プラスチックを溶かしてしまえばよいのではないですか?…179

Q163 生物が分解しやすいプラスチックを作ることはできないのですか?…179

汚水を分解する微生物

Q164 自然の微生物の働きで、汚水の分解ができるのですか?…180

地球環境保護

Q165 地球環境保護に、微生物が貢献しているのですか？
…183

Q166 どのような微生物が貢献しているのですか？…184

バイオレメディエーション

Q167 バイオレメディエーションって何ですか？…184

Q168 バイオレメディエーションの問題点は何ですか？…185

★さらに詳しく…好熱菌の酵素と PCR…164

コラム 温泉の好熱菌…170 / 宇宙環境と微生物…176 / 飲み水と微生物…181 / 水の汚染の指標—BOD…186

あとがき…187

参考文献…188

索引…189

ほくたちが
微生物ワールドへ
案内するよ

